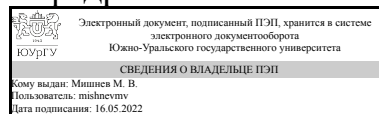


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



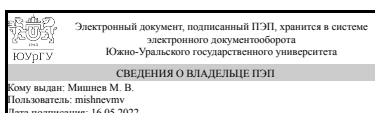
М. В. Мишнев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М3.12.01 Строительные конструкции из полимерных композитов
для направления 08.04.01 Строительство
уровень Магистратура
магистерская программа Теория расчета и САПР строительных конструкций
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

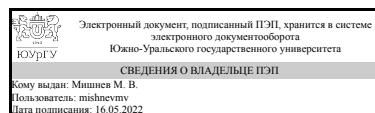
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



М. В. Мишнев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: подготовка магистров, обладающих знаниями о свойствах композиционных материалов, методике разработки составов, особенностях технологии производства конструкций из композиционных материалов, областях их применения в строительстве, методах экспериментально-теоретических исследований конструкций из композиционных материалов. Задачи: - ознакомление с особенностями свойств полимерных композиционных материалов; - ознакомление с основными видами полимерных связующих и компонентов композиционных материалов; - изучение основных свойств изделий из композиционных материалов; - изучение основных технологических процессов производства композиционных материалов, изделий и конструкций; - изучение экспериментально-теоретических методов испытаний композитных конструкций.

Краткое содержание дисциплины

Изучение актуальных разработок и результатов исследований в области строительных конструкций и изделий на основе полимерных композитов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен с использованием современных расчетных методик и инструментов планировать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области строительных конструкций, зданий, сооружений и грунтовых оснований	Знает: классификацию строительных конструкций и изделий из эффективных композитов, их конструктивные решения; методику проведения научных исследований в области строительных композитов Умеет: выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием строительных конструкций из эффективных композитов; производить проектирование деталей (изделий) и конструкций, подготовку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ Имеет практический опыт: разработкой методов и программных средств расчета объекта проектирования, инновационных технологий, конструкций, материалов и систем, в том числе с использованием научных достижений.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Тонкостенные пространственные конструкции, Вероятностные методы расчета строительных конструкций, Основы механики разрушения и повышение прочности конструкционных материалов	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Основы механики разрушения и повышение прочности конструкционных материалов	Знает: современные достижения в областимеханики разрушения, современные достижения в области механики разрушения Умеет: ставить перед собой задачи, способствующие решению технологических задач, ставить перед собой задачи, способствующие решению технологических задач Имеет практический опыт: навыками работы с информацией, навыками работы с информацией
Вероятностные методы расчета строительных конструкций	Знает: Принципы обеспечения надежности и долговечности строительных конструкций. Умеет: Применять методы, обеспечивающие надежность и долговечность Имеет практический опыт: Навыками решения задач по решению вопросов, связанных с обеспечением надежности и долговечности.
Тонкостенные пространственные конструкции	Знает: Основы методов решения статических и динамических задач строительной механики Умеет: Составлять расчетные схемы сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении расчетов, анализировать и оценивать результаты расчетов. Имеет практический опыт: Навыками использования методов и расчетных приемов при расчете сооружений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	

Подготовка к зачету	16	16
Самостоятельная работа студента	15,75	15.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Структура и свойства композиционных материалов. Способы определения свойств.	6	2	4	0
2	Дисперсноупрочненные материалы. Полимербетоны	6	2	4	0
3	Слоистые композиционные изделия и конструкции	6	2	4	0
4	Оболочечные конструкции из полимерных композиционных материалов	6	2	4	0
5	Усиление и восстановление ЖБКК при помощи полимерных композиционных материалов	12	4	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Приводится основная информация о композиционных материалах и их роли в строительстве. Приводится классификация композиционных материалов, их преимущества и недостатки. Структура композиционных материалов: - классификация композитов на классы (волокнистые, слоистые, дисперсноупрочненные, упрочненные частицами и нанокompозиты); - микроструктура композиционных материалов. Экспериментальные способы определения физико-механических характеристик свойств композиционных материалов.	2
2	2	Дисперсноупрочненные материалы. -номенклатура дисперсноармированных композиционных материалов;- наполнители;- матрица (свойства. виды) Полимербетоны и его разновидности. Исходные материалы. Область применения. Свойства. Составы. Конструкции из полимербетона. Их расчет и конструирование.	2
3	3	Слоистые композиционные изделия и конструкции. Составляющие.Технология получения. Составы, свойства. Области применения. Виды конструкций, их конструирование. Методы расчета.	2
4	4	Оболочечные конструкции из полимерных композиционных материалов. Область применения. Технологии изготовления. Применяемые материалы. Основные виды конструкций и опыт их применения. Расчет и конструирование.	2
5	5	а) Сжатые элементы. Конструирование. б) Растянутые элементы. Конструирование. в) Изгибаемые элементы. Конструирование. Усиление балок и плит г) Усиление фундаментов. Конструирование. д) Конструирование восстановления аэродромных и дорожных покрытий. е) Усиление ЖБ плит методом поверхностной пропитки бетона. Составы пропитки. Соединение стыков колонн и балок при помощи полимерных композиций.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Современные строительные конструкции и изделия из эффективных композитов. Понятие об эффективности композитов. Понятие о спецдобавках. Общие сведения о полимербетонах. Общие и отличительные признаки разных полимербетонов, их отличие от цементобетонов и полимеров.	4
2	2	Дисперсноупрочненные материалы. Расчет и конструирование строительных конструкций на основе полимербетонов.	4
3	3	Расчет механических характеристик материала на основе стеклоткани и полимерной смолы	4
4	4	Расчет трехслойной оболочки дымовой трубы	4
5	5	Расчет стыков колонн и балок, усиленных при помощи полимерных композиций	4
6	5	Практическое применение композиционных материалов в строительстве	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Носов, В. В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [Текст] учеб. пособие по направлению "Прикладная механика" В. В. Носов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. и др.: Лань, 2013. - 240 с. ил. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] учеб. для вузов по строит. специальностям В. Г. Микульский и др.; под общ. ред. В. Г. Микульского. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 519 с. ил.	4	16
Самостоятельная работа студента	Конструкции из дерева и пластмасс [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Г. Н. Зубарев, Ф. А. Бойтемиров, В. М. Головина и др.; под ред. Ю. Н. Хромца. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 302, [1] с. ил. Носов, В. В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [Текст] учеб. пособие по направлению "Прикладная механика" В. В. Носов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. и др.: Лань, 2013. -	4	15,75

	240 с. ил. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] учеб. для вузов по строит. специальностям В. Г. Микульский и др.; под общ. ред. В. Г. Микульского. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 519 с. ил.		
--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольный опрос по темам: Введение. Структура и свойства композиционных материалов. Способы определения свойств.	1	5	Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин. 5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций; 4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; 3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций; 2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций; 1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций; 0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.	зачет
2	4	Текущий	Контрольный опрос по	1	5	Студент должен ответить на	зачет

		контроль	<p>темам:</p> <p>Дисперсноупрочненные материалы.</p> <p>Полимербетоны.</p> <p>Слоистые композиционные изделия и конструкции.</p>		<p>случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин.</p> <p>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;</p> <p>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.</p>		
3	4	Текущий контроль	<p>Контрольный опрос по темам: Оболочечные конструкции из полимерных композиционных материалов. Усиление и восстановление ЖБКК при помощи полимерных композиционных материалов.</p>	1	5	<p>Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин.</p> <p>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;</p> <p>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после</p>	зачет

						обращения к конспекту лекций; 0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.	
4	4	Проме- жуточная аттестация	Зачет	-	10	Зачет выставляется если набрано 15 баллов (с учетом текущего контроля). Студент должен ответить письменно на билет с двумя вопросами. Время на ответ 20 мин. Максимально можно набрать 10 баллов. За один вопрос: 5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций; 4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; 3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций; 2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций; 1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций. 0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом. 1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций; 0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет выставляется если набрано 15 баллов (с учетом текущего контроля). Студент должен ответить письменно на билет с двумя вопросами. Время на ответ 20 мин. Максимально можно набрать 10 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: классификацию строительных конструкций и изделий из эффективных композитов, их конструктивные решения; методику проведения научных исследований в области строительных композитов	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием строительных конструкций из эффективных композитов; производить проектирование деталей (изделий) и конструкций, подготовку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: разработкой методов и программных средств расчета объекта проектирования, инновационных технологий, конструкций, материалов и систем, в том числе с использованием научных достижений.	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] учеб. для вузов по строит. специальностям В. Г. Микульский и др.; под общ. ред. В. Г. Микульского. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 519 с. ил.
2. Конструкции из дерева и пластмасс [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Г. Н. Зубарев, Ф. А. Бойтемиров, В. М. Головина и др.; под ред. Ю. Н. Хромца. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 302, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Строительные материалы Учеб. для вузов по строит. специальностям В. Г. Микульский, В. Н. Куприянов, Г. П. Сахаров и др.; Под ред. В. Г. Микульского. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2000
2. Гришук, Т. В. Строительные материалы и изделия Учеб. пособие для строит. специальностей сред. учеб. заведений Т. В. Гришук. - Минск: Дизайн ПРО, 2004. - 311 с. ил.
3. Киреева, Ю. И. Современные строительные материалы и изделия [Текст] справочник Ю. И. Киреева. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 245, [1] с. табл., схем.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Современные полимерные композиционные материалы.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Конструкции из дерева и пластмасс [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Г. Н.

Зубарев, Ф. А. Бойтемиров, В. М. Головина и др.; под ред. Ю. Н. Хромца. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 302, [1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конструкции из дерева и пластмасс [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Г. Н. Зубарев, Ф. А. Бойтемиров, В. М. Головина и др.; под ред. Ю. Н. Хромца. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 302, [1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	440 (1)	Аудитория лекционная, оснащенная компьютером и проектором
Практические занятия и семинары	607 (1)	Аудитория, оснащенная компьютером и проектором