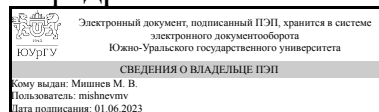


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



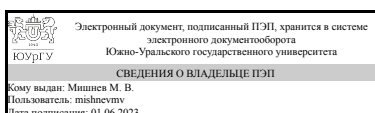
М. В. Мишнев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.12.01 Строительные конструкции из полимерных композитов для направления 08.04.01 Строительство
уровень Магистратура
магистерская программа Информационное моделирование и расчёт строительных конструкций, зданий и сооружений
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

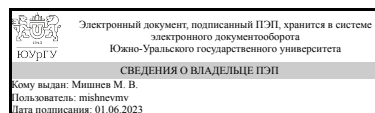
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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 | 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 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 |
|--|---|
| Основы механики разрушения и повышение прочности конструкционных материалов, Тонкостенные пространственные конструкции | 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 области механики разрушения; основы методов решения статических и динамических задач строительной механики, современные достижения в области механики разрушения Умеет: применять методы, обеспечивающие надежность и долговечность ; ставить перед собой задачи, способствующие решению технологических задач; составлять расчетные схемы сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении расчетов, анализировать и оценивать результаты расчетов, ставить перед собой задачи, способствующие решению технологических задач Имеет практический опыт: решения задач по решению вопросов, связанных с обеспечением надежности и долговечности; навыками работы с информацией; навыками использования методов и расчетных приемов при расчете сооружений, навыками работы с информацией |
| Тонкостенные пространственные конструкции | Знает: принципы обеспечения надежности и долговечности строительных конструкций; методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования 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 трудоемкость 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 |

| | | |
|--|-------|-------|
| Самостоятельная работа (СРС) | 31,75 | 31,75 |
| Самостоятельная работа студента | 15,75 | 15,75 |
| Подготовка к зачету | 16 | 16 |
| 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 нанокомпозиты); - 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 полимербетонных, их отличие от цементобетонных и полимеров. | 4 |
| 2 | 2 | Дисперсноупрочненные материалы. Расчет и конструирование строительных конструкций на основе полимербетонных. | 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 |
| 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. - 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 | 15,75 |
| Подготовка к зачету | Носов, В. В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [Текст] учеб. пособие по направлению "Прикладная | 4 | 16 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | 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. | | |
|--|---|--|--|

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 | Учи- тыва- ется 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 | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--|---|---|--|-------|
| | | | | | | овладел материалом. | |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Контрольный опрос по темам: Дисперсноупрочненные материалы. Полимербетоны. Слоистые композиционные изделия и конструкции. | 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 |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Контрольный опрос по темам: Оболочечные конструкции из полимерных композиционных материалов. Усиление и восстановление ЖББК при помощи полимерных композиционных материалов. | 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, | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-------|---|----|---|-------|
| | | | | | | <p>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.</p> | |
| 4 | 4 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 10 | <p>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.</p> <p>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.</p> | 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. | 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 | + | + | + | + |
| 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 |
|---------------------------------|------------|--|
| Практические занятия и семинары | 607 (1) | Аудитория, оснащенная компьютером и проектором |
| Лекции | 440 (1) | Аудитория лекционная, оснащенная компьютером и проектором |