

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове
/Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

Б1.В.ДВ.03.01

Инновационные технологии в мосто- и тоннелестроении рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2019**
актуализирована по программе **2020**

Кафедра	Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины
Специальность	23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Очная
Объем дисциплины	3 ЗЕТ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
1.1. Цель освоения дисциплины является формирования у выпускника общепрофессиональных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Управление техническим состоянием железнодорожного пути".		
1.2 Задачи освоения дисциплины: подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;		
1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)		
ОПК-5. Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы		
Индикатор	ОПК-5.2. умеет разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей.	
ПКО-5 Способен планировать производственные процессы по размещению технологического оборудования и техническому оснащению, выполнять расчет производственных мощностей и загрузку оборудования по действующим методикам и нормативам		
Индикатор	ПКО-5.1. знает организационно-технологические схемы в железнодорожном строительстве; технику и технологии, организацию работ	
Индикатор	ПКО-5.2. умеет разрабатывать организационно-технологические схемы и проекты на сооружение транспортных сооружений.	
Индикатор	ПКО-5.3. приёмами выполнения различных технологически операций в железнодорожном строительстве.	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		
Знать:		
нормативную документацию по техническому обслуживанию мостовых сооружений на железных дорогах и требования по обеспечению безопасного движения поездов по мостам; нормативные требования к проектированию плана и продольного профиля тоннельного участка трассы		
Уметь:		
определять направления и выбирать технологии производственной деятельности строительной организации		
Владеть:		
организации выполнения работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой		
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.ДВ.03.01	Инновационные технологии в мосто-и тоннелестроении	ОПК-5; ПКО-5
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.О.06	Общий курс железных дорог	ОПК-3
Б1.О.21	Правила технической эксплуатации	ОПК-6
Б1.О.27	Технология и механизация железнодорожного строительства	ОПК-5; ПКО-5
Б1.О.28	Железнодорожный путь	ОПК-4; ПКО-4
Б1.О.38	Технология и механизация содержания железнодорожного пути	ОПК-5, ПКО-5
Б1.В.02	Методы и принципы дефектоскопии	ОПК-4; ПКО-4
Б1.В.03	Диагностика состояния железнодорожного пути	ОПК-4; ПКО-4
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.В.06	Проектирование и расчет элементов железнодорожного пути	ПКО-1
Б1.В.08	Технология и организация ремонтов пути	ПК-2.1
2.4 Последующие дисциплины		

	Дисциплина является завершающей в формировании инженера путей сообщения по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».																					
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ																						
3.1 Объем дисциплины (модуля)															3 ЗЕТ							
3.2 Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам(зфо) и видам учебных занятий																						
Вид занятий	№ семестра/курса																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	У П	Р П Д	У П	Р П Д	У П	Р П Д	У П	Р П Д	У П	Р П Д	У П	Р П Д	У П	Р П Д	У П	Р П Д	УП	РП Д	У П	Р П Д	УП	РПД
Контактная работа:																	54,25	54,25			54,25	54,25
Лекции																	18	18			18	18
Лабораторные																						
Практические																	36	36			36	36
Консультации																	0,25	0,25			0,25	0,25
Инд. работа																						
Контроль																						
Сам. работа																	53,75	53,75			53,75	53,75
Итого																	108	108			108	108
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося																						
Форма контроля	Семестр (офо)/курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося																				
		Вид работы										Нормы времени, час										
Экзамен		Подготовка к лекциям										0,5 часа на 1 час аудиторных занятий										
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям										1 час на 1 час аудиторных занятий										
Зачет	9	Подготовка к зачету										9 часов (офо)										
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта										72 часа										
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы										36 часов										
Контрольная работа	-	Выполнение контрольной работы										9 часов										
РГР	-	Выполнение РГР										18 часов										
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе										9 часов										
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)																						
Код занят ия	Наименование разделов и тем										Вид занятия	Семест р / курс	К-во ак. часов	Компет енции	Литература							
	Раздел 1. Сущность инновационного проектирования.																					
1.1	Характеристика инновационного проекта: Определение и признаки инновационного проекта. Основные элементы инновационного проекта. Участники инновационного проекта. Содержание и основные этапы разработки и реализации инновационного проекта. Содержание фаз жизненного цикла инновационного проекта.										Лек	9	2	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3							
1.2	Содержание и основные этапы разработки и реализации инновационного проекта. Содержание фаз жизненного цикла инновационного проекта.										Пр	9	6	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3							
1.3	Критерии для оценки инновационных проектов. Финансовые критерии. Научно-технические критерии. Производственные критерии. Рыночные критерии. Внешние и экологические критерии. Процедура отбора инновационных										Лек	9	4	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3							

	проектов.					
1.4	Научно-технические критерии. Производственные критерии. Рыночные критерии. Внешние и экологические критерии	Лек	9	2	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.5	Научно-технические критерии. Производственные критерии. Рыночные критерии. Внешние и экологические критерии	Пр	9	8	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2 Назначение сечений и материалов элементам расчетной схемы. Задание параметров упругого основания. Задание граничных условий.					Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.1	Назначение сечений и материалов элементам расчетной схемы. Задание параметров упругого основания. Задание граничных условий..	Лек	9	2	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.2	Системы инженерного анализа. История появления МКЭ. Введение в метод конечных элементов.	Лек	9	4	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.3	Введение в метод конечных элементов	Пр	9	6	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.4	Назначение сечений и материалов элементам расчетной схемы. Задание параметров упругого основания. Задание граничных условий.	Лек	9	2	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.5	Назначение сечений и материалов элементам расчетной схемы. Задание параметров упругого основания. Задание граничных условий.	Пр	9	8	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.6	Предпроцессорная подготовка. Типы конечных элементов. Ошибки метода конечных элементов. Преимущества и недостатки.	Лек	9	2	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.7	Предпроцессорная подготовка. Типы конечных элементов. Ошибки метода конечных элементов. Преимущества и недостатки.	Пр	9	8	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Подготовка к занятиям					
3.1	Подготовка к лекциям	Ср	9	9	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.2	Подготовка к практическим занятиям	Ср	9	18	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.3	Подготовка к зачету	Ср	9	8,75	ОПК-5, ПКО-5	Л1,1 Л2.1 Э1 Э2 Э3

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля		
		Отчет по практ. раб.	Тесты	Зачет
ОПК-5, ПКО-5	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+

5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по выполнению практических работ

«Отлично» (5 баллов) – высокий уровень формирования компетенции, ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, в отчете содержатся ответы на все контрольные вопросы.

«Хорошо» (4 балла) – продвинутый уровень формирования компетенции, ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) - базовый уровень формирования компетенции, ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0, 1, 2 балла) – компетенция не сформирована, ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – **высокий уровень формирования компетенции**, получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – **продвинутый уровень формирования компетенции**, получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – **базовый уровень формирования компетенции**, получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0, 1, 2 балла) – **компетенция не сформирована**, получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к зачету.

- 1) Определение и признаки инновационного проекта.
- 2) Основные элементы инновационного проекта.
- 3) Участники инновационного проекта.
- 4) Содержание и основные этапы разработки и реализации инновационного проекта. Содержание фаз жизненного цикла инновационного проекта.
- 5) Критерии для оценки инновационных проектов.
- 6) Финансовые критерии для оценки инновационных проектов.
- 7) Научно-технические критерии для оценки инновационных проектов.
- 8) Производственные критерии для оценки инновационных проектов.
- 9) Рыночные критерии для оценки инновационных проектов.
- 10) Внешние и экологические критерии для оценки инновационных проектов.
- 11) Историю появления МКЭ.
- 12) Сущность метода конечных элементов.
- 13) Дискретизация в МКЭ.
- 14) Аппроксимация в МКЭ.
- 15) Задание граничных условий и материала в МКЭ.
- 16) Формирование системы уравнений в МКЭ.
- 17) Получение результата в МКЭ.
- 18) Формулировка метода конечных элементов в МКЭ.
- 19) Предпроцессорная подготовка в МКЭ.
- 20) Типы конечных элементов в МКЭ.
- 21) Ошибки метода конечных элементов в МКЭ.
- 22) Преимущества и недостатки МКЭ.

5.4 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Отчет по практическим работам

Отчет обучающегося по практической работе заключается в контроле выполнения задания и ответах на три вопроса. При правильных ответах умение обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение методических указаний к практическим занятиям и вновь ответить на эти же вопросы. Отчет оценивается по шкале, приведенной в п. 5.2.

Отчет обучающегося по лабораторным работам заключается в проверке отчетов по лабораторным работам и ответах обучающегося на вопросы. При правильных ответах умение обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение методических указаний для выполнения лабораторных работ и вновь ответить на вопросы. Отчет оценивается по шкале, приведенной в п. 5.2.

Тестирование

Тесты составлены отдельно к каждой лекции, включают вопросы по практическим работам (не менее 10 тестовых заданий). По каждому разделу дисциплины составлены промежуточные итоговые тесты. Итоговый тест по всему курсу содержит не менее пяти случайным образом отобранных заданий по каждой лекции (соответствующим практическим работам). Выполнение тестовых заданий оценивается по шкале, приведенной в п. 5.2.

Зачет Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Зайченко, Н. М	Инновационные технологии железобетонных изделий и конструкций [Электронный ресурс] : учебник	Саратов : Вузовское образование, 2019. — 300 с.	ЭБС «Лань»
6.1.2 Дополнительная литература				
Л2.1	Плешко М.С.	Учебно-наглядное пособие - тематические иллюстрации по дисциплине "Инновационные технологии в мосто- и тоннелестроении	РГУПС. - Ростов н/Д, 2019.	ЭБС «Лань»
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
	Наименование ресурса		Эл. адрес	
Э1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».		http://window.edu.ru	
Э2	Все для студента» (доступ свободный);		http://www.twirpx.com/files/machinery/auto/	
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.		http://elibrary.ru	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию. Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета. Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию. Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач. Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.				
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)				
8.1 Перечень программного обеспечения				
8.1.1	OpenOffice			
8.2 Перечень информационных справочных систем				
8.2.1	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/			
8.2.2	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: https://www.book.ru/			
8.2.3	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: https://umczdt.ru/books/			
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Лекционные аудитории (50 посадочных мест), оснащенные экраном и переносным мультимедийным оборудованием, доской, учебной мебелью. Аудитории для проведения практических занятий по дисциплине (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью и оснащенные наглядными пособиями, плакатами. Аудитория для курсового и дипломного проектирования и для самостоятельной работы обучающихся. Неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающихся.				