


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы аспирантуры


А.В. Кочетков
д.т.н., профессор кафедры АТМ

«21» 05 2022 г.

Рабочая программа дисциплины по программе аспирантуры

**«Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и
комплексов»**

Научная специальность	2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Строительные и дорожные машины и комплексы
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Автомобили и технологические машины
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр (ы): 4
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен:	Зачет: 4
	Диф.зачет

Пермь 2022

1. Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)";
- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 N 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";
- Самостоятельно устанавливаемые требования к реализуемым программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Пермского национального исследовательского политехнического университета;
- Базовый план по программе аспирантуры;
- Паспорт научной специальности.

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области моделирования рабочих (технологических) процессов дорожных и строительных машин и комплексов.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов» является обязательной дисциплиной образовательного компонента плана аспиранта.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 2.5.11. - Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- принципы моделирования рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов;
- методы управления дорожными и строительными машинами и комплексами и контроля качества технологических процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами.

Уметь:

- моделировать рабочие процессы дорожных и строительных машин и комплексов;
- управлять дорожными и строительными машинами и комплексами и контролировать качество технологических процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами.

Владеть:

- методами моделирования рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов;
- методами управления дорожными и строительными машинами и комплексами и методами контроля качества рабочих процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоемкость, ч
		3 семестр
1	Аудиторная работа	21
	В том числе:	
	Лекции (Л)	
	Практические занятия (ПЗ)	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	5
	Самостоятельная работа (СР)	51
	Форма итогового контроля:	Зачет

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЗАЦИЮ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

(Л – 0, ПЗ-5, СР – 17)

Тема 1. Введение. Организация дорожно-строительного производства (ДСП) и контроль качества работ.

Организация и классификация ДСП. Индустриализация дорожного строительства. Поточный метод. Параметры потока. Графики. Непоточные методы организации ДСП. Контроль качества работ. Перспективы развития технологических процессов управления машинами и контроле качества.

Тема 2. Проектирование организации производства дорожно-строительных работ.

Комплексная механизация строительства. Критерии оценки эффективности. Математическая модель оптимизации структуры парка машин.

Тема 3. Организация транспортных процессов в строительстве.

Общие сведения. Выбор транспортных средств. Организация работы транспорта.

РАЗДЕЛ 2. ПРАКТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

(Л – 0, ПЗ-6, СР – 17)

Тема 4. Организация производственных процессов на предприятиях стройиндустрии.

Предприятия по переработке каменных материалов. Битумные и эмульсионные базы. Асфальтобетонные заводы. Заводы по приготовлению цементобетонных смесей. Заводы и полигоны железобетонных изделий. Контроль качества материалов.

Тема 5. Строительство земляного полотна и контроль качества работ.

Последовательность выполнения работ. Классификация и свойства грунтов. Производство подготовительных работ. Контроль качества работ.

Тема 6. Эксплуатация ДСМ при строительстве земляного полотна.

Эксплуатация бульдозеров, скреперов, одноковшовых экскаваторов, рыхлителей, автогрейдеров, планировщиков, грунтоуплотняющих машин.

РАЗДЕЛ 3. ПРАКТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОЖНОГО ОСНОВАНИЯ И ПОКРЫТИЙ

(Л – 0, ПЗ-5, СР – 17)

Тема 7. Эксплуатация ДСМ при строительстве дорожного основания.

Подготовка земляного полотна. Организация работ при строительстве щебеночного основания, грунтов укрепленных цементом. Особенности оснований, укрепленных органическим вяжущим. Контроль качества работ.

Тема 8. Эксплуатация ДСМ для укладки асфальтовых и цементобетонных покрытий.

Классификация и технологические свойства асфальтобетонных смесей. Структура технологического процесса. Хранение и транспортирование асфальтобетонных смесей. Математическая модель охлаждения смеси. Укладка и уплотнение смесей. Организация работ в холодное время года. Контроль качества работ. Свойства цементобетонных смесей. Производство работ. Машины по укладке цементобетона. Организация работ в холодное время года. Контроль качества работ.

4.2. Перечень тем практических занятий

Таблица 2

Темы практических занятий (из пункта 4.1)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Введение. Организация дорожно-строительного производства (ДСП) и контроль качества работ	Собеседование	Вопросы по теме
2	2	Проектирование организации производства дорожно-строительных работ	Собеседование	Вопросы по теме
3	3	Организация транспортных процессов в строительстве	Собеседование	Вопросы по теме
4	4	Организация производственных процессов на предприятиях стройиндустрии	Собеседование	Вопросы по теме
5	5	Строительство земляного полотна и контроль качества работ	Собеседование	Вопросы по теме
6	6	Эксплуатация ДСМ при строительстве земляного полотна	Собеседование	Вопросы по теме
7	7	Эксплуатация ДСМ при строительстве дорожного основания	Собеседование	Вопросы по теме
8	8	Эксплуатация ДСМ для укладки асфальтовых и цементобетонных покрытий	Собеседование	Вопросы по теме

4.3. Перечень тем для самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 3

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	5	Технологические процессы при	Собеседование	Вопросы по теме

		эксплуатации многоковшовых экскаваторов и грейдер-элеваторов		
2	6	Технологические процессы при эксплуатации буровых машин и машин по бестраншейной прокладке скважин	Собеседование	Вопросы по теме
3	7	Технологические процессы при эксплуатации рисайклеров и ремиксеров	Собеседование	Вопросы по теме

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;

6. Перечень учебно-методического, библиотечно-справочного и информационного, информационно-справочного обеспечения для работы аспиранта по дисциплине

6.1. Библиотечные фонды и библиотечно-справочные системы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	<i>Баловнев, В. И. Машины для содержания городских и автомобильных дорог : в 2 кн. : учебное пособие для вузов / В. И. Баловнев, Р. Г. Данилов, А. Г. Савельев ; Под общ. ред. В. И. Баловнева. — 3-е изд., доп. и перераб. — Москва : Технополиграфцентр, 2013.</i>	<i>Кн. 1 – 5 Кн. 2 - 5</i>
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	<i>Богданов, В. С. Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии : учебник для вузов / В. С. Богданов, С. Б. Булгаков, А. С. Ильин. — Санкт-Петербург : Проспект науки, 2010. — 623 с., 39 усл. печ. л. : ил.</i>	10
2	<i>Максименко, А. Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин : учебное пособие для вузов / А. Н. Максименко. — СПб : БХВ-Петербург, 2006. — 391 с. : ил.</i>	2
3	<i>Бочаров, В. С. Экспресс-контроль качества в дорожном строительстве : [монография] / В. С. Бочаров ; Орловский</i>	2

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	государственный технический университет.— М. : Машиностроение-1, 2003 .— 296 с. : ил.	
4	<i>Баловнев, В. И.</i> Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин: учебное пособие для вузов / В. И. Баловнев .— 2-е изд., перераб. — М.: Машиностроение, 1994 .— 432 с.: ил.	8
5	<i>Баловнев, В. И.</i> Интенсификация разработки грунтов в дорожном строительстве / В.И. Баловнев, Л.А. Хмара. — М. : Транспорт, 1993 .— 383 с.	1+1 на кафедре
2.2 Периодические издания		
1	Строительные и дорожные машины	НЭБ
2	Вестник ПНИПУ. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология.	НЭБ
3	Теория и системы управления	НЭБ
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ Р Национальные стандарты Российской Федерации.	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
1	Конституция Российской Федерации	КонсультантПлюс
2	Трудовой кодекс Российской Федерации	КонсультантПлюс

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1. Информационные и информационно-справочные системы

1. *Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.] .— Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. — Москва, 1992–2016. — Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. — Загл. с экрана.*

2. *Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. — Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. — Санкт-Петербург, 2009-2013. — Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. — Загл. с экрана.*

6.2.2. Профессиональные базы данных

1. *Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. — Пермь, 2016. — Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. — Загл. с экрана.*

2. *Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». — Санкт-*

Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

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

7.1. Основное учебное оборудование. Рабочее место аспиранта.

Таблица 4

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютерный класс	16	Оперативное управление	212
2	Лаборатория испытания ДВС	12	Оперативное управление	224
3	Лаборатория технической эксплуатации и ремонта	30	Оперативное управление	108

8. Фонд оценочных средств

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. Формой контроля освоения результатов обучения по дисциплине является зачёт, проводимый с учетом результатов текущего контроля.

8.1. Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию аспирантов

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценку освоения дисциплин и проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

- **Собеседование**

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

- **Защита отчета о творческом задании**

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта по дисциплине с учётом текущего контроля. При положительном выполнении всех требований текущего контроля студенту выставляется зачёт.

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		