



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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

« *шое* » 201 7 г.

Рабочая программа дисциплины

«Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов»




| | |
|---|--|
| Направление подготовки | 15.06.01 Машиностроение |
| Направленность (профиль) программы аспирантуры | Строительные и дорожные машины и комплексы |
| Научная специальность | 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины |
| Квалификация выпускника | Исследователь. Преподаватель-исследователь |
| Выпускающая(ие) кафедра(ы) | Автомобили и технологические машины (АТМ) |
| Форма обучения | Очная |
| | Семестр: 4 |
| Курс: 2 | |
| Трудоёмкость: | |
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 2 ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану: | 72 ч |
| Виды контроля с указанием семестра: | |
| Экзамен: | Зачёт: 4 |

Пермь 2017 г.

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

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 881 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины.


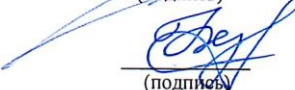
Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры АТМ.

| | | |
|---|--|---|
| Протокол от « <u>24</u> » <u>мая</u> 2017 г. № <u>33</u> . |  | <u>Бояршинов М.Г.</u> (Фамилия И.О.) |
| Зав. кафедрой <u>д.т.н., профессор</u> (учёная степень, звание) | | |
| Разработчик программы <u>к.т.н., доцент</u> (учёная степень, звание) |  | <u>Янковский Л.В.</u> (Фамилия И.О.) |
| Руководитель программы <u>д.т.н., профессор</u> (учёная степень, звание) |  | <u>Кочетков А.В.</u> (Фамилия И.О.) |

Согласовано:

Председатель комиссии
по подготовке научных кадров
Совета по науке и инновациям

Начальник УПКВК


(подпись)

(подпись)

В.П. Первадчук

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

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

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- способность совершенствовать технологические процессы на основе новых технических решений конструкций машин (ПК-3);
- владеет методами управления машинами, машинными комплектами и системами и контроля качества технологических процессов, выполняемых машинами (ПК-4).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по специальности 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины»;
- углубление и систематизация знаний по специальности 05.05.04;
- практическое освоение методов моделирования рабочих процессов ДСМиК;
- практическое освоение методов управления ДСМиК и методами контроля качества рабочих процессов, выполняемых ДСМиК;
- подготовка к выполнению научно-квалификационной работы (диссертации).

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

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

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.ДВ.02.4 «Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов» является дисциплиной по выбору вариативной части цикла базового учебного плана.

Дисциплина используется при выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать 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.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

| | |
|--------------------|--|
| Код ПК-3 | Формулировка компетенции способность совершенствовать технологические процессы на основе новых технических решений конструкций машин |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------------------|--|
| Код ПК-3 Б1.ДВ.02.4 | Формулировка дисциплинарной части компетенции способность совершенствовать технологические процессы на основе новых технических решений конструкций дорожных и строительных машин и комплексов |
|----------------------------------|--|

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|---|---|
| Знать: принципы моделирования рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов | <i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Собеседование.</i> |
| Уметь: моделировать рабочие процессы дорожных и строительных машин и комплексов | <i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Собеседование. Творческое задание.</i> |
| Владеть: методами моделирования рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов | <i>Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Собеседование. Творческое задание.</i> |

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

| | |
|--------------------|--|
| Код ПК-4 | Формулировка компетенции владеет методами управления машинами, машинными комплектами и системами и контроля качества технологических процессов, выполняемых машинами |
|--------------------|--|

| | |
|----------------------------------|--|
| Код ПК-4 Б1.ДВ.02.4 | Формулировка дисциплинарной части компетенции владеет методами управления дорожных и строительных машин и комплексов и контроля качества технологических процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами |
|----------------------------------|--|

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|---|---|
| Знать: методы управления дорожными и строительными машинами и комплексами и контроля качества технологических процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами | <i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Собеседование.</i> |
| Уметь: управлять дорожными и строительными машинами и комплексами и контролировать качество технологических процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами | <i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Собеседование. Творческое задание.</i> |
| Владеть: методами управления дорожными и строительными машинами и комплексами и методами контроля качества рабочих процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами | <i>Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Собеседование. Творческое задание.</i> |

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

| № п.п. | Вид учебной работы | Трудоёмкость, ч |
|----------|---|-----------------|
| | | 3 семестр |
| 1 | Аудиторная работа | 16 |
| | В том числе: | |
| | Лекции (Л) | |
| | Практические занятия (ПЗ) | 16 |
| 2 | Контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 |
| | Самостоятельная работа (СР) | 54 |
| | Промежуточная аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен | - |
| | Форма итогового контроля: | Зачет |

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4 семестр)

| Номер раз-дела дисциплины | Номер темы дисциплины | Количество часов и виды занятий | | | | | Трудоёмкость, ч / ЗЕ | |
|---------------------------|-----------------------|---------------------------------|---|----|-----|-------------------|----------------------|------------------------|
| | | аудиторная работа | | | КСР | Итоговый контроль | | Самостоятельная работа |
| | | всего | Л | ПЗ | | | | |
| 1 | 1 | | | 2 | | | 7 | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|-----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|-------------|
| | 2 | | | 2 | | | 7 | |
| | 3 | | | 2 | | | 6 | |
| Всего по разделу: | | | | 6 | | | 20 | |
| 2 | 4 | | | 2 | | | 7 | |
| | 5 | | | 2 | | | 7 | |
| | 6 | | | 2 | | | 6 | |
| Всего по разделу: | | | | 6 | | | 20 | |
| 3 | 7 | | | 2 | | | 7 | |
| | 8 | | | 2 | | | 7 | |
| Всего по разделу: | | | | 4 | | | 14 | |
| Промежуточная аттестация | | | | | 2 | | | |
| Итого: | | 16 | 0 | 16 | 2 | 0 | 54 | 72/2 |

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЗАЦИЮ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

(Л – 0, ПЗ-6, СР – 20)

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 – 20)

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-4, СР – 14)

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.

4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

| № п.п. | Номер темы дисциплины | Наименование темы практического занятия | Наименование оценочного средства | Представление оценочного средства |
|--------|-----------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 5 | Строительство земляного полотна и контроль качества работ | Собеседование | Вопросы по теме |
| 2 | 7 | Эксплуатация ДСМ при строительстве дорожного основания | Собеседование | Вопросы по теме |
| 3 | 8 | Эксплуатация ДСМ для укладки асфальтовых покрытий | Собеседование | Вопросы по теме |
| 4 | 8 | Эксплуатация ДСМ для укладки цементобетонных покрытий | Собеседование | Вопросы по теме |

4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

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

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

| № п.п. | Номер темы дисциплины | Наименование темы самостоятельной работы | Наименование оценочного средства | Представление оценочного средства |
|--------|-----------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 5 | Технологические процессы при эксплуатации многоковшовых экскаваторов и грейдер-элеваторов | Собеседование | Вопросы по теме |
| 2 | 6 | Технологические процессы при | Собеседование | Вопросы по теме |

| | | | | |
|---|---|---|---------------|-----------------|
| | | эксплуатации буровых машин и машин по бестраншейной прокладке скважин | | |
| 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;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------|--|--------------|---|-------------------------|---|---------------------|
| Б1.ДВ.02.4 «Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов» <i>(индекс и полное название дисциплины)</i> | БЛОК 1 <i>(цикл дисциплины/блок)</i> | | | | | | | | |
| | <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20%; text-align: center; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20%; text-align: center; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">по выбору аспиранта</td> </tr> </table> | | базовая часть цикла | | обязательная | x | вариативная часть цикла | x | по выбору аспиранта |
| | базовая часть цикла | | обязательная | | | | | | |
| x | вариативная часть цикла | x | по выбору аспиранта | | | | | | |
| 15.06.01/ 05.05.04 <i>код направления / шифр научной специальности</i> | Машиностроение/ Строительные и дорожные машины и комплексы <i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i> | | | | | | | | |
| 2017 <i>(год утверждения учебного плана)</i> | Семестр(-ы): 4 | | | | | | | | |
| | Количество аспирантов: <u>2</u> | | | | | | | | |

Факультет Автодорожный

Кафедра Автомобили и технологические машины

тел. 8(342)239-00-00; rmpi@pstu.ru
(контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

| № | Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i> | 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> | Кн. 1 – 5 Кн. 2 - 5 |

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

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

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.](http://diss.rsl.ru) – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

8.3.1.1. Информационные 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.

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. <http://www.sdmpress.ru/> – сайт издательства журнала Строительные и дорожные машины.
2. <http://lib.madi.ru/nitdo/index.shtm> – сайт издательства журнала Наука и техника в дорожной отрасли
3. <http://engstroy.spb.ru/autors.html> – сайт издательства журнала Инженерно-строительный журнал
4. http://www.spbgasu.ru/Izdaniya/Jurnal_Vestnik_grajdanskikh_injenerov/ – сайт издательства журнала Вестник гражданских инженеров
5. <http://www.science-education.ru/rules/> – сайт издательства журнала Современные проблемы науки и образования
6. <http://www.rae.ru/fs/rules/> – сайт издательства журнала Фундаментальные исследования

7. <http://naukovedenie.ru/index.php?p=trebovaniya> – сайт издательства журнала Наукоедение
8. <http://www.cta.ru> – сайт издательства журнала Современные технологии автоматизации
9. <http://www.v-itc.ru/investregion/> – сайт издательства журнала Инновационный вестник регион

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п.п. | Вид учебного занятия | Наименование программного продукта | Пер. номер лицензии | Назначение программного продукта |
|--------|----------------------|------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Практическое | AutoCAD 2009 AcademicEdition | 00100-000000-9660 | |
| | | | | |

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

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7

| № п.п. | Помещения | | | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|--------|--------------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
| | Название | Принадлежность (кафедра) | Номер аудитории | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Компьютерный класс | АДФ | 212 | 60 | 16 |
| 2 | Лаборатория испытания ДВС | Кафедра АТМ | 224 | | |
| 3 | Лаборатория технической эксплуатации | Кафедра АТМ | 128 | | |
| 4 | Лаборатория ремонта СДМ | Кафедра АТМ | 128 | | |
| 5 | Лаборатория эксплуатации СДМ | Кафедра АТМ | 128 | | |

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

| № 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 | Авторизованный компьютерный центр Edition Class SolidWorks Corp. - персональные компьютеры (Pentium IV) – 10 шт. с сетевым доступом. | 10 | Оперативное управление | 212 |
|---|--|----|------------------------|-----|

Лист регистрации изменений

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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям



В.Н. Коротаев

«июль» 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине
«Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и
комплексов»**

| | |
|---|--|
| Направление подготовки | 15.06.01 Машиностроение |
| Направленность (профиль) программы аспирантуры | Строительные и дорожные машины и комплексы |
| Научная специальность | 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины |
| Квалификация выпускника | Исследователь. Преподаватель-исследователь |
| Выпускающая(ие) кафедра(ы) | Автомобили и технологические машины (АТМ) |
| Форма обучения | Очная |
| | Семестры: 4 |
| Курс: 2 | |
| Трудоёмкость: | |
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 2 ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану: | 72 ч |
| Виды контроля с указанием семестра: | |
| Экзамен: | Зачёт: 4 |

Пермь 2017 г.

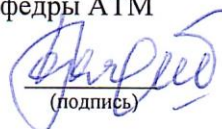
Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов» разработан на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 881 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение;
- Общая характеристика программы аспирантуры;
- Паспорт научной специальности 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины.

ФОС заслушан и утвержден на заседании кафедры АТМ

Протокол от «21» мая 2017 г. № 33.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

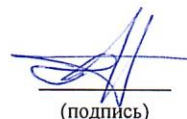
Бояршинов М.Г.
(Фамилия И.О.)

Разработчик к.т.н., доцент
программы (учёная степень, звание)


(подпись)

Янковский Л.В.
(Фамилия И.О.)

Руководитель д.т.н., профессор
программы (учёная степень, звание)


(подпись)

Кочетков А.В.
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Председатель комиссии
по подготовке научных кадров
Совета по науке и инновациям


(подпись)

В.П. Первадчук

Начальник управления
подготовки кадров
высшей квалификации


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

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

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.ДВ.02.4 «Моделирование рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

ПК-3 способность совершенствовать технологические процессы на основе новых технических решений конструкций машин;

ПК-4 владеет методами управления машинами, машинными комплектами и системами и контроля качества технологических процессов, выполняемых машинами.

1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. В 4 семестре предусмотрены аудиторские практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Вид контроля | |
|--|--------------|-------|
| | 3 семестр | |
| | Текущий | Зачёт |
| Усвоенные знания | | |
| З.1 принципы моделирования рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов | С | ТВ |
| З.2 методы управления дорожными и строительными машинами и комплексами и контроля качества технологических процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами | С | ТВ |
| Освоенные умения | | |
| У.1 моделировать рабочие процессы дорожных и строительных машин и комплексов | С | ТЗ |
| У.2 управлять дорожными и строительными машинами и комплексами и контролировать качество технологических процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами | С | ТЗ |
| Приобретенные владения | | |
| В.1 методами моделирования рабочих процессов дорожных и строительных машин и комплексов | С | ТЗ |
| В.2 методами управления дорожными и строительными машинами и комплексами и методами контроля качества рабочих процессов, выполняемых дорожными и строительными машинами и комплексами | С | ТЗ |

С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; ТЗ – творческое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; ОТЗ – отчет по творческому

заданию; ПЗ – практическое (контрольное) задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Творческое задание - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (4 семестр), проводимая с учетом результатов текущего контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) 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.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

| Уровень освоения | Критерии оценивания уровня освоения учебного материала |
|------------------|---|
| Зачтено | Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения. |
| Незачтено | Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии. |

• 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.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

| Уровень освоения | Критерии оценивания уровня освоения учебного материала |
|------------------|---|
| <i>Зачтено</i> | Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты. |
| <i>Незачтено</i> | Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание. |

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачетов считается, что полученная оценка проверяемой дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 6

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

| Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций | Критерии оценивания компетенции |
|---|---|
| <i>Зачтено</i> | Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено» |
| <i>Незачтено</i> | Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено» |

3. 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.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1 Типовые творческие задания:

1. Разработать технологию укладки водоотводных лотков;
2. Разработать технологический процесс определения шероховатости поверхности дорожной одежды с помощью фотометрии;
3. Построить алгоритм проектирования технологического процесса одноковшового погрузчика.
4. ...

4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Что такое поточный метод строительства и как определить параметры потока?
2. Как оценить экономическую эффективность комплексной механизации технологических процессов по строительству дорожной одежды?
3. Как проводится выбор технологического транспорта по заданным условиям и объемам работ?
4. ...

4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Рассчитать потребное количество производственного парка управления механизации подъемно-транспортными работами.
2. Составить алгоритм расчета производственного цикла работы драглайна.
3. Привести формулы по расчету экономического эффекта от внедрения новых технологических процессов при строительстве объектов дорожной инфраструктуры.
4. ...

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета хранится на кафедре АТМ.

Лист регистрации изменений

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