

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: ВМ-технологии в управлении проектами
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Искусственные сооружения в транспортном строительстве
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины - формирование навыков у магистрантов, необходимых для построения цифровой параметрической модели объектов строительства BIM; выработка знаний, необходимых для разработки проектной и рабочей технической документации; для оформления законченных проектно-конструкторских работ при помощи систем автоматизированного проектирования BIM, а также изучение теоретических основ использования современных технологий в решении задач управления проектами в транспортном строительстве, а также теории и практики организации, планирования и управления деятельностью по строительству искусственных сооружений.

Задачи изучения дисциплины: обучить магистрантов новым технологиям, основанным на информационном моделировании в строительной деятельности, развить представление о составе BIM-модели объекта, о современных платформах BIM, об их возможностях для управления строительным объектом на всех стадиях жизненного цикла.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

информационная модель, BIM-процессы, технологии BIM на каждой стадии и для разных участников жизненного цикла объекта строительства, программные комплексы реализации технологии BIM

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|-----------------|
| ОПК-4 | ИД-1ОПК-4 | Знать: - действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность; - правила оформления проектной документации в области строительной отрасли в соответствии действующими нормами. | Знает нормативную правовую и нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации | Собеседование |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|---------------------------------|
| ОПК-4 | ИД-2ОПК-4 | Уметь: - выбирать нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации; - выбирать действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность. | Умеет оформлять проекты нормативных и распорядительных документов организации в сфере профессиональной деятельности | Отчёт по практическом у занятию |
| ОПК-4 | ИД-3ОПК-4 | Владеть: - навыками подготовки и оформления проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами; - навыками разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли в соответствии действующими нормами; - методами контроля соответствия проектной документации нормативным требованиям. | Владеет навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами, и контролировать соответствие проектной документации нормативным требованиям | Зачет |
| ПКО-1 | ИД-1ПКО-1 | Знать: - методы анализа информационной модели объекта капитального строительства; - назначение, состав и структуру стандарта применения технологий информационного моделирования в организации; - требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства. | Знает функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; классификаторы строительных изделий и материалов; назначение, состав и структуру стандарта применения технологий информационного моделирования в организации; принципы разделения информационной модели на составные части и работы в среде общих | Собеседовани е |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|---|---------------------------------|
| | | | данных; типовые уровни детализации информационной модели на различных этапах жизненного цикла объектов капитального строительства; методы анализа информационной модели объекта капитального строительства; методики формирования запросов к базам данных; требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства. | |
| ПКО-1 | ИД-2ПКО-1 | Уметь: - использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; - анализировать и проверять данные информационной модели; - оформлять документацию по результатам проверки. | Умеет использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; оформлять документацию по результатам проверки. | Отчёт по практическом у занятию |
| ПКО-1 | ИД-3ПКО-1 | Владеть навыками: - контроля качества данных информационной модели; - анализа данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям к информационной модели. | Владеет навыками разработки регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели; формирования сводных информационных моделей объекта капитального строительства, протокола проверки данных информационной модели и ее частей, заданий на корректировку данных информационной модели; анализа данных информационной модели | Зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|--------------------------------|
| | | | и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации; согласования сроков выполнения заданий и ответственных лиц и подготовки информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами. | |
| УК-2 | ИД-1УК-2 | Знать: - этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами. | Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе. | Собеседование |
| УК-2 | ИД-2УК-2 | Уметь: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. | Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы. | Отчёт по практическому занятию |
| УК-2 | ИД-3УК-2 | Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта. | Владеет навыками управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности, в том числе: навыками распределения | Зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|-----------------|
| | | | заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации; навыками проектирования план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах. | |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 36 | 36 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 4 | 4 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | | | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 30 | 30 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 72 | 72 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | 9 | 9 | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 | |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | |
| 2-й семестр | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Модуль 1. Управление проектами в транспортном строительстве | 2 | 0 | 15 | 36 |
| 1. Методологические основы управления проектами в транспортном строительстве. 1.1 Принципы организации планирования и управления строительством искусственных сооружений. 1.2 Концепция управления проектами в транспортном строительстве. Взаимосвязь управления проектами и управления инвестициями. 1.3 Организационные структуры управления проектами. 1.4 Источники и организационные формы финансирования проектов в транспортном строительстве. 2. Модели и методы планирования, организации и управления качеством проектов в транспортном строительстве. 2.1 Моделирование организации, планирования и управления в транспортном строительстве. 2.2 Методы и технологии управления транспортным строительством. 2.3 Разработка проектной документации. Экспертиза и оценка эффективности проекта в транспортном строительстве. 2.4 Управление рисками инвестиционно-строительного проекта в транспортном строительстве. | | | | |
| Модуль 2. BIM технологии | 2 | 0 | 15 | 36 |
| 3. Основы проектирования зданий и сооружений. BIM. 3.1 Разделы и стадии проектирования. 3.2 BIM/VDC как ключ к решению проблем проектирования. 4. Создание информационной модели. 4.1 Поиск архитектурных форм. 4.2 Объемно-планировочные решения. 4.3 Конструктивные решения. 4.4 Требования, предъявляемые к проектной документации. Подготовка проектной документации. 4.5 Визуализация информационной модели. 4.6 BIM координация проекта. | | | | |
| ИТОГО по 2-му семестру | 4 | 0 | 30 | 72 |
| ИТОГО по дисциплине | 4 | 0 | 30 | 72 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|--|
| 1 | Знакомство с BIM – технологиями. Обзор представителей САПР, предназначенных для создания информационной модели здания. |
| 2 | Введение в информационное моделирование. Установка (особенности установки) программного обеспечения на ПК. Пользовательский интерфейс. |
| 3 | Создание элементов библиотек для информационной модели. |
| 4 | Создание единой системы координат в проекте. |
| 5 | Создание простого плана. Инструменты редактирования. |
| 6 | Эскизное проектирование. Построение формообразующих элементов. Работа с инструментами создания каркасных элементов. |
| 7 | Назначение материалов. |
| 8 | Создание дополнительных архитектурных и конструктивных элементов. |
| 9 | Визуализация. Объемные виды, сечения, узлы. Создание сцены. |
| 10 | Выполнение модели с использованием различных BIM-решений. |
| 11 | Сравнение модели, выполненной при помощи разных программ. |
| 12 | Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные программные комплексы. |
| 13 | Организация коллективной работы над проектом. Организация многопользовательской работы. Создание центрального и локальных файлов. |
| 14 | Контроль информационной модели. |
| 15 | Получение рабочей документации. Формирование смет, аннотаций, спецификаций, чертежей. Размещение на листах. |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся 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 установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся 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. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях 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 и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Бойков В. Н. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог : учебник / В. Н. Бойков, П. И. Поспелов, Г. А. Федотов. - Москва: Академия, 2017. | 5 |
| 2 | Бойков В. Н. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог : учебник для вузов / В. Н. Бойков, П. И. Поспелов, Г. А. Федотов. - Москва: Академия, 2015. | 36 |
| 3 | Большаков В. П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013. | 28 |
| 4 | Ширшиков Б. Ф. Организация, планирование и управление строительством : учебник для вузов / Б. Ф. Ширшиков. - Москва: Изд-во АСВ, 2012. | 2 |
| 5 | Ширшиков Б. Ф. Организация, планирование и управление строительством : учебник для вузов / Б. Ф. Ширшиков. - Москва: Изд-во АСВ, 2016. | 10 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Кашеварова Г. Г. Ч. 1 / Г. Г. Кашеварова, Т. Б. Пермякова, М. Е. Лаишева. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2015. - (Численные методы решения задач строительства : учебное пособие : в 2 ч.; Ч. 1). | 50 |
| 2 | Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для вузов / А. В. Приемышев [и др.]. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2017. | 1 |
| 3 | Управление строительными инвестиционными проектами : учебное пособие для вузов / А. С. Бабин [и др.]. - Москва Санкт-Петербург: Изд-во АСВ, Изд-во СПбГАСУ, 1997. | 3 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 1 | Автомобильные дороги : ежемесячный информационно-аналитический журнал / Министерство транспорта Российской Федерации; Федеральное дорожное агентство. - Москва: Дороги, 1927 - . | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Вестник ПНИПУ. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология: журнал : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. В. Ю. Петрова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ | 1 |
| 3 | Дороги и мосты : сборник / Российский дорожный научно-исследовательский институт. - Москва: РОСДОРНИИ, 2005 - . | 1 |
| 4 | Наука и техника в дорожной отрасли : международный научно-технический журнал / Международный Форум дорожных научно-исследовательских организаций; Московский автомобильно-дорожный институт. - Москва: Дороги, 1997 - . | 1 |
| 5 | САПР и графика : журнал / Компьютер Пресс. - Москва: Компьютер Пресс, 1996 - . | 1 |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| 1 | ОДМ 218.3.105-2018. Отраслевой дорожный методический документ. Методические рекомендации по организации взаимодействия участников разработки проектной и рабочей документации на пилотных проектах строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог с применением ВМ-технологии" (издан на основании Распоряжения Росавтодора от 05.06.2018 N 2084-р). | 1 |
| 2 | Приказ Росавтодора от 28.03.2016 N 463 "Об утверждении плана мероприятий поэтапного внедрения технологий информационного моделирования (ВМ-технологий) в области дорожного хозяйства". | 1 |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| | Не используется | |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| 1 | Баркалов С. А. Управление проектами в строительстве : лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / С. А. Баркалов, В. Ф. Бабкин. - Москва: Изд-во АСВ, 2003. | 6 |
| 2 | Большаков В. П. 3D моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex : учебный курс / В. П. Большаков, А. Л. Бочков, А. А. Сергеев. - Санкт-Петербург [др.]: Питер, 2011. | 4 |
| 3 | Просветов Г.И. Управление проектами : задачи и решения : учебно-практическое пособие / Г.И. Просветов. - М.: Альфа-Пресс, 2008. | 4 |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------------|---|---|---|
| Дополнительная литература | И. М. Лебедева Реалистическая визуализация трехмерных моделей в среде AutoCAD : Учебное пособие / И. М. Лебедева. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. | http://www.iprbookshop.ru/16354.html | сеть Интернет; авторизованный доступ |

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------------|---|---|---|
| Дополнительная литература | С. А. Поротникова Уроки практической работы в графическом пакете AutoCAD : Учебное пособие / С. А. Поротникова, Т. В. Мещанинова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. | http://www.iprbookshop.ru/68404.html | сеть Интернет; авторизованный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|---|--|
| Операционные системы | Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |
| Офисные приложения. | Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 |
| Прикладное программное обеспечение общего назначения | Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017 |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019 |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 г. |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|--|---|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ | https://biblio-online.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |
| Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России" | https://техэксперт.сайт/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|--|-------------------|
| Лекция | Ноутбук 15.6" ASUS R541UJ 90NB0ER2-M08250 i3-6006U/4Gb/1Tb/NVidia 920M 2Gb/WiFi/BT/Win10 | 1 |
| Лекция | Проектор BenQ MX507 (DLP, 3200 люмен, 13000:1, 1024x768, D-Sub, RCA, S-Video, USB, ПДУ, 2D/3D) | 1 |
| Лекция | Проекторный Экран на штативе Lumien Eco View LEV-100103 (200x200 см, Matte White) | 1 |
| Практическое занятие | Персональный компьютер, Комплекс Credo (КРЕДО) для ВУЗов – АПД М М лицензионное соглашение №0719.16397.05.04-11, CREDO (КРЕДО) РАДОН 2.2 М лицензионное соглашение №0719.18710.14.12-10, CREDO_DAT (КРЕДО ДАТ) 3.1 М лицензионное соглашение №0719.19506.05.04-11, Комплекс Midas Civil IDRURUCIV0000647 | 10 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«ВМ-технологии в управлении проектами»
Приложение к рабочей программе дисциплины

| | |
|--|---|
| Направление подготовки: | <u>08.04.01 Строительство</u> |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | <u>Автомобильные дороги и аэродромы</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>«Магистр»</u> |
| Выпускающая кафедра: | <u>Автомобильные дороги и мосты</u> |
| Форма обучения: | <u>Очная</u> |

Курс: 1

Семестр: 2

Трудоёмкость:

| | |
|--------------------------------------|--------|
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 3 ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану: | 108 ч. |

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 2 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «ВМ-технологии в управлении проектами» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 - Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | | | | |
|--|--------------|----|----------|------|----------|-------|
| | Текущий | | Рубежный | | Итоговый | |
| | С | ТО | ОПР | Т/КР | | Зачёт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Усвоенные знания | | | | | | |
| 3.1 знать методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе. | С1 | | ОПР 1 | | | ТВ |
| 3.2 знать нормативную правовую и нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации | С2 | | ОПР 2 | | | ТВ |
| 3.3 знать функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; классификаторы строительных изделий и материалов; назначение, состав и структуру стандарта | С3 | | ОПР 3 | | | ТВ |

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | | | | |
|---|--------------|-----|----------|------|----------|-------|
| | Текущий | | Рубежный | | Итоговый | |
| | С | ТО | ОПР | Т/КР | | Зачёт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| применения технологий информационного моделирования в организации; принципы разделения информационной модели на составные части и работы в среде общих данных; типовые уровни детализации информационной модели на различных этапах жизненного цикла объектов капитального строительства; методы анализа информационной модели объекта капитального строительства; методики формирования запросов к базам данных; требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства. | | | | | | |
| Освоенные умения | | | | | | |
| У.1 уметь обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы. | | ТО1 | ОПР 1 | | | ПЗ |
| У.2 уметь оформлять проекты нормативных и распорядительных документов организации в сфере профессиональной деятельности | | ТО2 | ОПР 2 | | | ПЗ |
| У.3 уметь использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; оформлять документацию по результатам проверки. | | ТО3 | ОПР 3 | | | ПЗ |
| Приобретенные владения | | | | | | |
| В.1 владеть навыками управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности, в том числе: навыками распределения заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления | | ТО1 | ОПР 1 | | | ПЗ |

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | | | | |
|--|--------------|-----|----------|------|----------|-------|
| | Текущий | | Рубежный | | Итоговый | |
| | С | ТО | ОПР | Т/КР | | Зачёт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации; навыками проектирования план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах. | | | | | | |
| В.2 владеть навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами, и контролировать соответствие проектной документации нормативным требованиям | | ТО2 | ОПР 2 | | | ПЗ |
| В.3 владеть навыками разработки регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели; формирования сводных информационных моделей объекта капитального строительства, протокола проверки данных информационной модели и ее частей, заданий на корректировку данных информационной модели; анализа данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации; согласования сроков выполнения заданий и ответственных лиц и подготовки информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами. | | ТО2 | ОПР 3 | | | ПЗ |

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПР – отчет по практической работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания

результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1 Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2 Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ.

2.2.1 Защита практических работ

Всего запланировано 3 практические работы. Тематика практических занятий приведена в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3 Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4 Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1 Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2 Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные принципы и понятия информационного моделирования.
2. История развития ВМ, понятия, технологии.
3. Современные средства создания ВМ-моделей.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Преимущества проектирования при использовании ВМ.
2. Проблемы и факторы, влияющие на внедрение ВМ.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Основные программы конструктивных расчетов ВМ-моделей и их характеристики.
2. Основные программы технологических расчетов ВМ-моделей и их

характеристики.

3. Методика многопользовательской работы по созданию информационной модели.

4. Многовариантное проектирование в рамках одной модели.

2.4.2.2 Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.