

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ



_____/Гайдай Н.К./

(подпись)

"27" апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.20 «Информационное проектирование зданий и сооружений»

Направления подготовки (специальности)
08.03.01. Строительство

Профиль подготовки (специализация)
Инжиниринг зданий и сооружений

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение практическими навыками расчета и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений с использованием современных информационных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Информационное проектирование зданий и сооружений» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: международная нормативная база проектирования (Еврокоды); строительная информатика (по профилю).

Изучение дисциплины «Информационное проектирование зданий и сооружений» является предшествующим для подготовки к процедуре защиты и процедуры защита выпускной квалификационной работы.

Знания, умения, практический опыт по дисциплине «Информационное проектирование зданий и сооружений» дают обучающемуся возможность использования информационной модели здания или сооружения на всем жизненном цикле здания, конструкции.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Результаты освоения дисциплины определяются сформированными у обучающегося компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен **знать**:

- современные информационные технологии для проектирования строительных конструкций зданий и сооружений;
- отечественную и зарубежную нормативную базу по проектированию зданий, сооружений и инженерных изысканий;

***уметь*:**

- применять приемы математического моделирования работы конструкций как сложных технических систем;

***иметь практический опыт*:**

- использования информационных технологий для расчета строительных конструкций зданий и сооружений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

ОПК-2. Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий.

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

Требования к условиям реализации дисциплины (модуля)

Университет располагает на праве собственности материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

4.2.1. Описание материально-технической базы, рекомендуемой для осуществления образовательного процесса по программе

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ бакалавриата, включает в себя специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;
- лаборатории, оснащенные оборудованием.

Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки соответствуют действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

Количество лабораторных установок (стендов) достаточно для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов одной учебной группы (подгруппы) и для достижения целей, определяемых содержанием лабораторных работ.

Материально-техническое обеспечение лабораторных работ соответствует современному уровню постановки и проведения научного эксперимента или производственного испытания.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

4.2.2. Описание материально-технической базы (в т.ч. программного обеспечения), рекомендуемой для адаптации электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа инвалидов

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Библиотека университета на основании действующих договоров обеспечивает доступ к электронным библиотечным системам:

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»(<http://biblioclub.ru>);
- университетская электронная библиотечная система.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся, которые нуждаются в специализированных условиях обучения (из числа инвалидов и лиц с ОВЗ), отсутствуют.

4.3. Требования к кадровым условиям реализации дисциплины (модуля) (п. 4.4.3 ФГОС

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогический работник ведет научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины.

4.4. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по дисциплине (модулю)

4.4.1. Внутренняя оценка

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей).

5. Структура и содержание дисциплины (модуля), включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **3** зачетные единицы, **108** часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулю) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной

дисциплине и составляет **24** часа по очной форме обучения, **14** часов по заочной форме обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу экзамена.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет **0,25** часа на одного обучающегося.

Таблица 1 Очная форма обучения
 Формы текущего и промежуточного контроля в VIII-ом семестре: экзамен.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов							Форма контроля	Код формируемой компетенции	
		Лекции	Лек ин-тер.	Лаб. занятия	Лаб интер.	Прак. занятия	Пр интер.	Сам. работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Первый модуль: «Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности»	1	2	-	-	4	2	14	Текущий контроль по 1 модулю	ОПК-2; ОПК-3	
2	Тема 1.1: Основные сертифицированные программные средства.	0,5	1	-	-	2	1	8	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК-2; ОПК-3	
3	Тема 1.2: Коммерческие программные продукты. Пакеты программ САЕ/CAD/CAM технологий.	0,5	1	-	-	2	1	6	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК-2; ОПК-3	
4	Второй модуль «Использование информационных технологий при проектировании»	4	-	-	-	6	-	20	Текущий контроль по 2 модулю	ОПК-2; ОПК-3	
5	Тема 2.1: Использование расчетных САПР в контексте проектирования зданий и сооружений.	1	-	-	-	2	-	6	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК-2; ОПК-3	
6	Тема 2.2: Сопряжение систем архитектурного и инженерного проектирования зданий и сооружений с расчетными комплексами.	1	-	-	-	2	-	6	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК-2; ОПК-3	
7	Тема 2.3: Пакеты прикладных программ для архитектурного и строительного проектирования.	1	-	-	-	1	-	4	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК-2; ОПК-3	
8	Тема 2.4: Семейство программных комплексов Autodesk Revit: возможности, область применения.	1	-	-	-	1	-	4	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК-2; ОПК-3	
9	Третий модуль «Проектирование конструкций»	1	-	-	-	4	-	12	Текущий контроль по 3 модулю	ОПК-2; ОПК-3	
10	Тема 3.1: Проектирование бетонных и железобетонных конструкций.	0,5	-	-	-	2	-	6	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК-2; ОПК-3	
11	Тема 3.2: Проектирование металлических конструкций.	0,5	-	-	-	2	-	6	Посещаемость лекций и ПЗ	ОПК-2; ОПК-3	
12	Всего часов	6	2	-	-	14	2	48	экзамен		
13	Общая трудоемкость в часах (Итого)	108									
14	Общая трудоемкость в з.е.	3									

Таблица 2 Заочная форма обучения.

Формы текущего и промежуточного контроля на V -ом курсе: экзамен.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов							Форма контроля	Код формируемой компетенции	
		Лекции	Лек интер.	Лаб. занятия	Лаб интер.	Прак. занятия	Пр интер.	Сам. работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Первый модуль: «Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности»	1	1	-	-	1	-	30	Текущий контроль по первому модулю	ОПК-2; ОПК-3	
2	Второй модуль: «Использование информационных технологий при проектировании»	1	-	-	-	1	1	30	Текущий контроль по второму модулю	ОПК-2; ОПК-3	
3	Третий модуль: «Проектирование конструкций»	1	-	-	-	2	-	30	Текущий контроль по третьему модулю	ОПК-2; ОПК-3	
6	Всего часов	5	1	-	-	7	1	90	экзамен		
	Общая трудоемкость в часах (Итого)	108									
	Общая трудоемкость в з.е.	3									

6. Аннотация содержания дисциплины Б1.В.20 «Информационное проектирование зданий и сооружений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Отчетность: в VIII-ом семестре: экзамен (очная); V курс – экзамен (заочная).

Виды учебной работы: лекционные занятия, семинарские (практические) занятия, самостоятельная работа.

Цель изучения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является овладение практическими навыками расчета и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений с использованием современных информационных технологий.

Задачи дисциплины:

- изучение основных положений по расчету и проектированию строительных конструкций зданий и сооружений с использованием отечественных и зарубежных (Еврокоды) нормативных документов;
- познакомиться с приемами математического моделирования работы конструкций как сложных технических систем.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- современные информационные технологии для проектирования строительных конструкций зданий и сооружений;
- отечественную и зарубежную нормативную базу по проектированию зданий, сооружений и инженерных изысканий;

уметь:

- применять приемы математического моделирования работы конструкций как сложных технических систем;

иметь практический опыт:

- использования информационных технологий для расчета строительных конструкций зданий и сооружений.

Содержание дисциплины:

Первый модуль: «Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности»

Тема 1.1: Основные сертифицированные программные средства.

Тема 1.2: Коммерческие программные продукты. Пакеты программ САЕ/CAD/CAM технологий.

Второй модуль «Использование информационных технологий при проектировании»

Тема 2.1: Использование расчетных САПР в контексте проектирования зданий и сооружений.

Тема 2.2: Сопряжение систем архитектурного и инженерного проектирования зданий и сооружений с расчетными комплексами.

Тема 2.3: Пакеты прикладных программ для архитектурного и строительного проектирования.

Тема 2.4: Семейство программных комплексов Autodesk Revit: возможности, область применения.

Третий модуль «Проектирование конструкций»

Тема 3.1: Проектирование бетонных и железобетонных конструкций.

Тема 3.2: Проектирование металлических конструкций.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

7. Образовательные технологии

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

Проведение занятия семинарского типа (практические занятия) основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность обучающихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

Самостоятельная работа обучающихся проводится совместно с текущими консультациями преподавателя.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Информационное проектирование зданий и сооружений», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим занятиям; подготовка, оформление и защита отчетов по практическим работам.

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

1. Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности.
2. Принципы архитектурно-строительного проектирования по технологии BIM
3. Форматы сопряжения систем архитектурного и инженерного проектирования зданий и сооружений с расчетными комплексами
4. Передача модели из «Autodesk Revit Structure» в «Autodesk Autocad Structural Detailing» для последующей обработки.
5. Проектирование узлов на болтовых соединениях в Autodesk Autocad Structural Detailing.
6. Проектирование узлов на сварке в Autodesk Autocad Structural Detailing
7. Проектирование обработки металлопроката в Autodesk Autocad Structural Detailing.
8. Проектирование армирования ж/б фундаментов в Autodesk Autocad Structural Detailing.
9. Проектирование армирования ж/б плит в Autodesk Autocad Structural Detailing.
10. Проектирование армирования ж/б колонн в Autodesk Autocad Structural Detailing.
11. Порядок расчета железобетонного монолитного каркаса в САПР Stark ES.

12. Оценка прогибов в ж/б элементах с учетом образования трещин в САПР Stark ES.
13. Порядок расчета стержневых систем в САПР Stark ES, способы задания характеристик сечений, установка шарниров и их виды.
14. Методы выявления ошибок задания исходных данных расчетных схем.

9. Перечень учебной литературы и ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Основная литература:

1. Симбиркин, В.Н. Статический и динамический расчет железобетонных монолитных каркасов зданий с помощью программного комплекса STARK ES: учебное пособие / В. Н. Симбиркин, С. О. Курнавина. – М.: Строительство: Еврософт, 2007. – 158 с.
2. Перельмутер, А. В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа / А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер. - М.: ДМК Пресс , 2007 . - 595 с.

9.2 Дополнительная литература:

1. Строительная информатика: автоматизированное проектирование несущих конструкций зданий и сооружений /В. А. Баженов, Э. З. Криксунов, А. В. Перельмутер, О. В. Шишов. – М: АСВ, 2006. - 460 с.

9.3. Ресурсы ИТС «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://nsportal.ru/vuz>
3. www.dwg.ru.

10. Рейтинг-план дисциплины Б1.В.20 «Информационное проектирование зданий и сооружений»

Политехнический институт

Курс **4**, группа _____ семестр VIII 20____/20____ учебного года

Преподаватель (и): _____

Кафедра **Промышленного и гражданского строительства**

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Первый модуль: «Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности»	Практические работы по темам 1.1-3.2. Самостоятельная работа по темам 1.1-3.2.	30
2	2	Второй модуль: «Использование информационных технологий при проектировании»	Практические работы по темам 1.1-3.2. Самостоятельная работа по темам 1.1-3.2.	30
3	3	Третий модуль: «Проектирование конструкций»	Практические работы по темам 1.1-3.2. Самостоятельная работа по темам 1.1-3.2.	40
Итоговый контроль за семестр				100

Рейтинг план выдан _____

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен _____

(дата, подпись старосты группы)

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине»

Приложение 2 Методические рекомендации

Приложение 3 Протокол согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими дисциплинами (модулями)

Примечание:

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости будет разработана адаптированная рабочая программа дисциплины **Б1.В.20 «Информационное проектирование зданий и сооружений»**, учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося.

Фонды оценочных средств при необходимости также будут адаптированы с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе.

Материально-техническое обеспечение дисциплины будет дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Автор: Болотин Александр Викторович,
к.х.н., доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

« ____ » _____ 20 ____ г.

И.о. заведующего кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»
Наталья Константиновна Гайдай, к.г.-м.н., доцент

« ____ » _____ 20 ____ г.

Приложение 3

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ (МОДУЛЯМИ)**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложение по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Строительная информатика (по профилю)	Выполнение программных блоков в среде MathCAD

Согласовано:

Степень, звание, должность преподавателя,
вносящего предложения

ИОФ

Степень, звание, должность преподавателя,
ведущего дисциплину (модуль)

ИОФ