

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

" 27 " 02 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования

Направления подготовки  
**08.03.01 Строительство**

Профиль подготовки

**Промышленное и гражданское строительство**

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2020 г.

### **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины *Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования* являются: формирование современных знаний по общим закономерностям и тенденциям развития автоматизированного проектирования и навыков использования современных программных пакетов в условиях новых информационных технологий; усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата (специалитета, магистратуры)**

Дисциплина *Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Для изучения данной дисциплины студентом необходимо иметь знания, умения и навыки полученные в ходе изучения таких дисциплин как: Б1.О.12 Информатика, Б1.В.08 Строительная механика.

Требования к входным знаниям включают в себя: знания и умения уверенно пользоваться ПК, функции интерфейса ПК и их особенности; знания и умения формирования расчетных схем, принципы МКЭ расчетов, формирование и определение внутренних усилий в элементах конструкций, основы выполнения подбора сечений элементов.

Освоение дисциплины *Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования* необходимо для успешного освоения таких дисциплин как: Б1.В.10 Железобетонные и каменные конструкции, Б1.В.18 Сейсмостойкость строительства.

### **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:**

- основы построения систем автоматизированного проектирования;
- методы и принципы проектирования и выполнения расчетов строительных конструкций с использованием современных программных пакетов;
- принципы построения конечно-элементных моделей.

**Уметь:**

- по результатам расчета при отображении напряженно-деформированного состояния объекта производить детальный анализ полученных данных - по изополям перемещений и напряжений; по эпюрам усилий и прогибов; по главным и эквивалентным напряжениям и по многим другим параметрам;
- создавать адекватные расчетные модели на реальные свойства рассчитываемых объектов;
- подбирать сечения элементов стальных конструкций; проверять заданные сечения в соответствии с действующими нормативами;
- по результатам расчета формировать dxf-файлы чертежей.

**Иметь практический опыт:**

- формировать расчетные схемы элементов зданий;
- формировать расчетные схемы конструкций и каркасов зданий;
- выполнять определение внутренних усилий в элементах расчетных схем;
- по анализу результатов расчета при отображении напряженно-деформированного состояния объекта производить детальный анализ полученных данных - по изополям перемещений и напряжений; по эпюрам усилий и прогибов; по главным и эквивалентным напряжениям и по многим другим параметрам;
- подбора сечения элементов стальных (железобетонных) конструкций; проверять заданные сечения в соответствии с действующими нормативами.

Процесс изучения дисциплины *Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования* направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

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

**ПК-6.** Способен моделировать и выполнять расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности.

#### **4. Требования к условиям реализации дисциплины (модуля)**

##### **4.1. Общесистемные требования**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» и ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОПОП ВО регламентируется годовым календарным учебным графиком, учебным планом бакалавра; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

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

4.2.1. Описание материально-технической базы, рекомендуемой для осуществления образовательного процесса по дисциплине *Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования*.

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.

Перечень по материально-техническому и учебно-методическому обеспечению приведен в **Приложении 4** ОПОП.

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, включая объем контактной работы**

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

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

*Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, практические занятия, определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 48 часов (для очной формы обучения) и 12 часов (для заочной формы обучения).*

*Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена. Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.*

*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.*



## 6. Аннотация содержания дисциплины Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Отчетность: 7-ой семестр – экзамен (очная форма обучения); 5-й курс – экзамен (заочная форма обучения).

Виды учебной работы: лекции и практические занятия.

Целями освоения дисциплины *Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования* являются: формирование современных знаний по общим закономерностям и тенденциям развития автоматизированного проектирования и навыков использования современных программных пакетов в условиях новых информационных технологий; усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Задачи дисциплины:

Исходя из общих требований к бакалавру по профилю обучения, при изучении данной дисциплины необходимо:

- познакомить с основными понятиями САПР;
- познакомить с основными принципами работы САПР;
- дать необходимые сведения о получении результатов расчетов расчетных схем зданий и их элементов;
- научить выполнять анализ результатов расчета при отображении напряженно-деформированного состояния объекта производить детальный анализ полученных данных - по изополям перемещений и напряжений; по эпюрам усилий и прогибов; по главным и эквивалентным напряжениям и по многим другим параметрам;
- научить формировать расчетные схемы зданий и их элементов, выполнять подбор сечений элементов стальных (железобетонных) конструкций; проверять заданные сечения в соответствии с действующими нормативами.

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

### **Знать:**

- основы построения систем автоматизированного проектирования;
- методы и принципы проектирования и выполнения расчетов строительных конструкций с использованием современных программных пакетов;
- принципы построения конечно-элементных моделей.



**Уметь:**

- по результатам расчета при отображении напряженно-деформированного состояния объекта производить детальный анализ полученных данных - по изополям перемещений и напряжений; по эпюрам усилий и прогибов; по главным и эквивалентным напряжениям и по многим другим параметрам;
- создавать адекватные расчетные модели на реальные свойства рассчитываемых объектов;
- подбирать сечения элементов стальных конструкций; проверять заданные сечения в соответствии с действующими нормативами;
- по результатам расчета формировать dxf-файлы чертежей.

**Иметь практический опыт:**

- формировать расчетные схемы элементов зданий;
- формировать расчетные схемы конструкций и каркасов зданий;
- выполнять определение внутренних усилий в элементах расчетных схем;
- по анализу результатов расчета при отображении напряженно-деформированного состояния объекта производить детальный анализ полученных данных - по изополям перемещений и напряжений; по эпюрам усилий и прогибов; по главным и эквивалентным напряжениям и по многим другим параметрам;
- подбора сечения элементов стальных (железобетонных) конструкций; проверять заданные сечения в соответствии с действующими нормативами.

Содержание дисциплины:

**Первый модуль: Понятие САПР.**

**Тема 1.1:** Понятия о САПР.

**Тема 1.2:** Работа с программным обеспечением для расчетов строительных конструкций. Подготовка данных, их контроль.

**Тема 1.3:** Расчет плоских рам. Расчет рамы на статические нагрузки.

**Тема 1.4:** Расчет плоских ферм.

**Тема 1.5:** Конструирование элементов плоской рамы. Расчет и конструирование сечений, составление РСУ.

**Второй модуль: САПР «AutoCad». Программный комплекс «ЛИРА».**

**Тема 2.1:** Расчет плит. Статический расчет и конструирование железобетонной плиты.

**Тема 2.2:** Расчет железобетонного цилиндрического резервуара, покоящегося на фундаменте на естественном основании.

**Тема 2.3:** *Расчет одноэтажного пространственного каркаса.*

**Тема 2.4:** *Сбор нагрузок. Подбор и проверка заданных сечений. Проектирование многоэтажного каркасного здания.*

**Тема 2.5:** *Расчет железобетонных конструкций.*

**Третий модуль: Программный комплекс «ЛИРА».**

**Тема 3.1:** *Расчет плоской комбинированной системы.*

**Тема 3.2:** *Расчет конструкции на грунтовом основании с применением системы ГРУНТ.*

**Тема 3.3:** *Расчет конструкции с изменением жесткости грунтового основания при сейсмических воздействиях (использование системы ВАРИАЦИЯ МОДЕЛЕЙ).*

## **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 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.

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, практических занятий. На лекциях проводится ознакомление студентов с отдельными материалами дисциплины при помощи мультимедийных средств (проектора, экрана, ноутбука).

Рубежный контроль успеваемости проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме письменного опроса и тестирования.

Оценка контроля знаний студентов очной формы обучения реализуется посредством модульно-рейтинговой системы обучения.

**8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

**Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.**

1. Определение САПР.
2. Цель создания САПР.
3. Подсистемы и компоненты САПР.
4. Классификация САПР.
5. Техническое обеспечение САПР.
6. Программное обеспечение САПР.
7. Информационное обеспечение САПР.
8. Методическое обеспечение САПР.
9. Организационное обеспечение САПР.
10. Эффективность и производительность САПР.
11. Задачи технологического проектирования в САПР.
12. Задачи конструкторского проектирования в САПР.
13. Автоматизация расчетов строительных конструкций, задачи и методы.
14. Математическое моделирование и вариантное проектирование в САПР.
15. Оптимальное проектирование в САПР, математические методы оптимизации.
16. Оптимальное проектирование строительных конструкций, критерии и ограничения.
17. Классификация задач оптимального проектирования.
18. Экономическая эффективность САПР, ее составляющие.
19. Электронные таблицы, их назначения и функции.
20. Организация данных в САПР, понятие о БД.
21. Назначение программ, входящих в расчетные комплексы;
22. Признаки схем, степени свободы;
23. Автоматическая генерация стержневых и пластинчатых элементов;
24. Типы конечных элементов;
25. Флаги рисования и фильтры отображения;
26. Статические и динамические нагрузки;
27. Визуализация результатов расчета;
28. Конструирующие модули;
29. Вспомогательные справочные системы.
30. Технические средства для работы с системой Автокад, их характеристики.

31. Библиотека конечных элементов для линейных задач.
32. Суперэлементное моделирование. Решение нелинейных задач.
33. Составление расчетных схем. Принципы построения конечно-элементных моделей.
34. Рациональная разбивка на конечные элементы.
35. Глобальная, местная и локальная системы координат.
36. Объединение перемещений. Абсолютно жесткие вставки. Моделирование шарниров в стержневых и плоскостных элементах. Учёт прямой и косой симметрии.
37. Расчет на заданные перемещения.
38. Принципы анализа результатов расчета. Правила знаков при чтении результатов расчета.
39. Документирование.
40. Расчет и проектирование стальных конструкций. Назначение и возможности. Проектируемые сечения. Задание дополнительных данных для расчета.
41. Конструктивные и унифицированные элементы. Проверки несущей способности элементов. Описание алгоритмов.
42. Сквозной расчет.
43. Локальный расчет.
44. Подбор и проверка армирования в железобетонных элементах.
45. Армирование стержневых элементов.
46. Армирование пластинчатых элементов

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся приведены в Приложение 2.

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

### **9.1. Основная литература**

1. Яцук, А.Н. Система автоматизированного проектирования Altium Designer: практикум : [12+] / А.Н. Яцук, Ю.С. Сычева. – Минск : РИПО, 2018. – 144 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497532>

2. Павлова, Е.А. Элементы математической логики. Алгебра логики: учебно-методическое пособие для школьников очно-заочной физико-математической школы «Квадрат Декарта» : [16+] / Е.А. Павлова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тюменский государственный университет. – Тюмень : Издательство Тюменского государственного университета, 2018. – 24 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567630>

## 9.2. *Дополнительная литература*

1. Карпунин, В.Г. Компьютерное моделирование строительных конструкций в программном комплексе ЛИРА-САПР / В.Г. Карпунин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный архитектурно-художественный университет» (УрГАХУ). – Екатеринбург : УрГАХУ, 2018. – 323 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498296>

## 9.3. *Ресурсы ИТС «Интернет»*

1. [www.liraland.ru](http://www.liraland.ru)
2. [www.autodesk.ru](http://www.autodesk.ru)
3. [www.dwg.ru](http://www.dwg.ru)
4. [www.cad.ru](http://www.cad.ru)

## 10. **Рейтинг-план дисциплины**

### **РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования**

Политехнический институт

Курс \_\_, группа ПГС-\_\_, семестр \_\_, 20\_\_/20\_\_ учебный год

Преподаватель: \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. преподавателя)

Кафедра: Промышленного и гражданского строительства

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Понятие САПР.	Письменный опрос	15
			Практическое занятие 1	20
			Практическое занятие 2	20
			Практическое занятие 3	20
2	2	САПР «AutoCad». Программный комплекс «ЛИРА».	Письменный опрос	15
			Практическое занятие 4	20
			Практическое занятие 5	20
			Практическое занятие 6	20
			Практическое занятие 7	20
3	3	Программный комплекс «ЛИРА».	Письменный опрос	15
			Практическое занятие 8	20
			Практическое занятие 9	20
			Практическое занятие 10	20
			Практическое занятие 11	20
Итоговый контроль за семестр				265

Рейтинг план выдан \_\_\_\_\_

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен \_\_\_\_\_

(дата, подпись старосты группы)

Формы текущего и промежуточного контроля по семестрам: в VII-ом семестре: экзамен

## Структура и содержание учебной дисциплины

	Наименование разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин - распределение по семестрам)	Количество часов						Форма контроля	Код формируемой компетенции	
		Лекции	Лек интер.	Лабораторные занятия	Лаб интер.	Практические занятия	Пр интер.			Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Первый модуль: Понятие САПР.	3	2			6	4	9	Письменный опрос; ПЗ	ОПК-2; ПК-6
	Тема 1.1: Понятия о САПР.	1				2		1		ОПК-2; ПК-6
	Тема 1.2: Работа с программным обеспечением для расчетов строительных конструкций. Подготовка данных, их контроль.	1				2		2		ОПК-2; ПК-6
	Тема 1.3: Расчет плоских рам. Расчет рамы на статические нагрузки.		1				2	2		ПК-6
	Тема 1.4: Расчет плоских ферм.		1				2	2		ПК-6
	Тема 1.5: Конструирование элементов плоской рамы. Расчет и конструирование сечений, составление РСУ.	1				2		2		ПК-6
	Второй модуль: САПР «AutoCad». Программный комплекс «ЛИРА».	4	2			8	4	10		ПК-6
	Тема 2.1: Расчет плит. Статический расчет и конструирование железобетонной плиты.	1				2		2		ПК-6
	Тема 2.2: Расчет железобетонного цилиндрического резервуара, покоящегося на фундаменте на естественном основании.		1				2	2		ПК-6
	Тема 2.3: Расчет одноэтажного пространственного каркаса.	1				2		2		ПК-6
	Тема 2.4: Сбор нагрузок. Подбор и проверка заданных сечений. Проектирование многоэтажного каркасного здания.	1				2		2		ПК-6
	Тема 2.5: Расчет железобетонных конструкций.	1	1			2	2	2		ПК-6
	Третий модуль: Программный комплекс «ЛИРА».	5				10		5		ПК-6
	Тема 3.1: Расчет плоской комбинированной системы.	2				4		2		ПК-6
	Тема 3.2: Расчет конструкции на грунтовом основании с применением системы ГРУНТ.	2				4		1		ПК-6
	Тема 3.3: Расчет конструкции с изменением жесткости грунтового основания при сейсмических воздействиях (использование системы ВАРИАЦИЯ МОДЕЛЕЙ).	1				2		2	ПК-6	
	Всего часов	12	4	0	0	24	8	24		
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в часах (Итого)		108								
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в з.е.		3								

Таблица 2 Заочна

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

## Структура и содержание учебной дисциплины

	Наименование разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин - распределение по семестрам)	Количество часов							Форма контроля
		Лекции	Лек интер.	Лабораторные занятия	Лаб интер.	Практические занятия	Пр интер.	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Первый модуль: <i>Понятие САПР.</i>	1				2		30	Письменный опрос; ПЗ
	Второй модуль: <i>САПР «AutoCad». Программный комплекс «ЛИРА».</i>		2			1	2	30	
	Третий модуль: <i>Программный комплекс «ЛИРА».</i>		1			1	2	32	
	Всего часов	1	3	0	0	4	4	92	
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в часах (Итого)		108							
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в з.е.		3							



ия форма обучения

Код формируемой компетенции
11
ОПК-2; ПК-6
ПК-6
ПК-6

Таблица 3 Очно-заочна

## Структура и содержание учебной дисциплины

	Наименование разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин - распределение по семестрам)	Количество часов							Форма контроля
		Лекции	Лек интер.	Лабораторные занятия	Лаб интер.	Практические занятия	Пр интер.	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Всего часов	0	0	0	0	0	0	0	
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в часах (Итого)		36							
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в з.е.		1							



## 11. Приложения

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

Приложение 2 Методические рекомендации

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

Приложение 4 Лист изменений и дополнений


Приложение 5 Лист визирования рабочей программы дисциплины (модуля)

### Примечание:

*При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины Б1.В.23 Системы автоматизированного проектирования, учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.*

Автор: Владимир Владимирович Длинных,

Ст. преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»



«20» сентября 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»

Наталья Константиновна Гайдай, к.г.-м.н., доцент

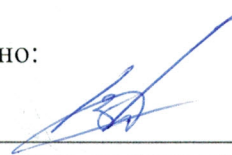


«27» окт 2020 г.


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

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины (модуля)	Предложения базовым дисциплинам (модулям) об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Строительная механика	Определение внутренних усилий в теле; принципы МКЭ расчетов

Согласовано:

  
\_\_\_\_\_  
Степень, звание, должность преподавателя,  
вносящего предложения

ИОФ

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

ИОФ