

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Инженерная школа (ИШ)

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель образовательной программы
 д.ф.-м.н., доц.

 (должность, уч. степень, звание)
 А.О. Смирнов

 (подпись, инициал, фамилия)
 «16» февраля 2026 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)
 ст. преподаватель _____ 13.02.2026 Е.А. Майер
 (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициал, фамилия)

Программа одобрена на заседании ИШ
 «13» февраля 2026 г. протокол № 6

Директор ИШ _____ 13.02.2026 Я.О. Швец
 (уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФИИИ по методической работе
 _____ 13.02.2026 И.Ю. Фремов
 (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектная деятельность»
 (наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	01.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная математика и информатика
Наименование направленности/ специализации	Математическое и компьютерное моделирование
Форма обучения	очная
Год присма	2026

Аннотация

Дисциплина «Проектная деятельность» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» направленности/специализации «Математическое и компьютерное моделирование». Дисциплина реализуется образовательным офисом ИШ.

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-4 «Способен участвовать в разработке проектов по проведению и внедрению научных исследований и опытно-конструкторских разработок предприятия»

ПК-5 «Способен разрабатывать и применять компьютерное программное обеспечение для решения задач моделирования в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с управлением учебно-исследовательскими и опытно-конструкторскими проектами в области математического и компьютерного моделирования: постановкой задачи, построением математической и компьютерной модели, организацией вычислительного эксперимента, разработкой программного прототипа, верификацией результата, подготовкой документации и защитой научно-технического решения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические/семинарские занятия, проектные консультации, групповую работу, разбор кейсов, демонстрацию программных прототипов, самостоятельную работу обучающегося. Учебным планом лекции, лабораторные работы, курсовой проект и курсовая работа не предусмотрены.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (2 семестр), дифференцированного зачета (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины — формирование у обучающихся опыта проектной деятельности в области математического и компьютерного моделирования, включая постановку научно-технической задачи, выбор математического аппарата, разработку компьютерной модели и программного обеспечения, проверку воспроизводимости результатов и подготовку проекта к внедрению. Методическая логика дисциплины учитывает данные метаанализа 2023 года по проектному обучению: 66 экспериментальных и квазиэкспериментальных исследований дали 190 эффектов, совокупный эффект по результатам обучения составил $SMD = 0,441$, а для инженерно-технологических направлений — $SMD = 0,484$; наиболее выраженный эффект зафиксирован при проектных циклах 9–18 недель и командах 4–5 человек.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен участвовать в разработке проектов по проведению и внедрению научных исследований и опытно-конструкторских разработок предприятия	ПК-4.У.1 уметь использовать математические и компьютерные модели в проектной деятельности ПК-4.В.1 владеть методологическими подходами к разработке и управлению проектом
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен разрабатывать и применять компьютерное программное обеспечение для решения задач моделирования в профессиональной деятельности	ПК-5.У.1 уметь применять инструментальные средства и методологии разработки программного обеспечения для моделирования объектов и процессов

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математическое моделирование»,
- «Численные методы»,
- «Методы оптимизации»,

- «Программирование и алгоритмизация»,

- «Анализ данных и машинное обучение»,
- «Научно-исследовательская работа».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№2	№3
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	136	68	68
Аудиторные занятия, всего час.	136	68	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)			
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	136	68	68
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)			
Самостоятельная работа, всего (час)	8	4	4
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач., Дифф. зач.	Дифф. зач.	Дифф. зач.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Постановка проектной задачи в математическом и компьютерном моделировании		16			1
Раздел 2. Аналитика предметной области, данные и требования к модели		16			1
Раздел 3. Математическая модель, вычислительный эксперимент и критерии качества		20			1
Раздел 4. Архитектура программного решения и план НИР/ОКР		16			1
Итого в семестре:		68			4
Семестр 3					

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СРС (час)
Раздел 5. Разработка программного прототипа, воспроизводимый расчет и визуализация результатов		24			1
Раздел 6. Верификация, интерпретация результатов и риск-анализ		18			1
Раздел 7. Документация, внедрение и защита проектного результата		18			1
Раздел 8. Публичная защита, экспертиза и план развития проекта		8			1
Итого в семестре:		68			4
Итого	0	136	0	0	8

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Учебным планом не предусмотрено

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Проектная проблема, заказчик, научно-техническая гипотеза, ожидаемый результат моделирования	кейс-анализ, проектная сессия, групповая дискуссия	16	16	1
2	Аналитика предметной области, данные и требования к модели	работа с источниками, кейс-анализ, групповое обсуждение	16	16	2

3	Построение математической модели, выбор численных методов, постановка вычислительного эксперимента	моделирование реальных условий, проектный практикум	20	20	3
4	Архитектура программного решения, план работ и промежуточная защита	деловая игра, проектирование спринта, защита промежуточного результата	16	16	4
Семестр 3					
5	Разработка программного прототипа, воспроизводимый расчет, визуализация результатов	проектный практикум, работа в команде, демонстрация прототипа	24	24	5
6	Верификация модели, анализ чувствительности, оценка погрешности и границ применимости	ситуационные задачи, вычислительный эксперимент, экспертная сессия	18	18	6
7	Подготовка технической, научной и пользовательской документации, план внедрения и сопровождения	групповая работа, рецензирование, подготовка отчета	18	18	7
8	Итоговая защита проекта, обсуждение замечаний, план развития научно-технического результата	публичная защита, реер-review, деловая игра «экспертный совет»	8	8	8
Итого			136		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час	Семестр 3, час
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	2	1	1
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	2	1	1
Домашнее задание (ДЗ)	2	1	1
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	2	1	1
Всего:	8	4	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728	Zhang L., Ma Y. A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study // Frontiers in Psychology. 2023. Vol. 14. Article 1202728.	Электронный ресурс
https://doi.org/10.3390/educsci14060617	Lavado-Anguera S., Velasco-Quintana P.-J., Terrón-López M.-J. Project-Based Learning (PBL) as an Experiential Pedagogical Methodology in Engineering Education: A Review of the Literature // Education Sciences. 2024. Vol. 14(6). Article 617.	Электронный ресурс
https://doi.org/10.118	Li Z. et al. The transfer effect of computational thinking (CT)-STEM: a systematic literature review and	Электронный ресурс

6/s40594-024-00498-z	meta-analysis // International Journal of STEM Education. 2024. Vol. 11.	
https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering	IEEE Computer Society. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK Guide V4.0). 2024.	Электронный ресурс
https://dl.acm.org/doi/book/10.1145/3664191	ACM, IEEE Computer Society, AAAI. Computer Science Curricula 2023: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science. 2024.	Электронный ресурс
https://edumag.mrsu.ru/content/pdf/25-2/05.pdf	Мельник А. Д., Меренков А. В., Сандлер Д. Г. Проектное обучение в передовых инженерных школах: опережающее образование личности // Интеграция образования. 2025. Т. 29. № 2. С. 282-299.	Электронный ресурс

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://lms.guap.ru/	Система дистанционного обучения LMS ГУАП
https://pro.guap.ru/	ЭИОС ГУАП «Личный кабинет»
https://urait.ru/	Образовательная платформа «Юрайт»: электронные учебные издания по управлению проектами, математическому моделированию, программированию
https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань»: электронные учебные издания и учебно-методические материалы
https://znanium.ru/	ЭБС Znanium: электронные учебные издания и научные материалы
https://docs.python.org/3/	Документация Python 3 для разработки вычислительных и аналитических прототипов
https://jupyter.org/	Project Jupyter: электронная среда для воспроизводимых вычислений, прототипирования и визуализации данных

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
-------	--------------

1	Операционная система из Единого реестра российского ПО либо лицензионная операционная система, установленная в компьютерном классе Университета
2	Офисный пакет для подготовки отчетов, презентаций и проектной документации: МойОфис / LibreOffice либо иной пакет, разрешенный Университетом
3	Python 3.x, JupyterLab, библиотеки NumPy, SciPy, pandas, scikit-learn, matplotlib для вычислительного эксперимента, анализа данных и визуализации
4	Git и репозиторий кода/проектных материалов: Gitea, GitLab Community Edition либо иной сервис, используемый в инфраструктуре Университета
5	Средства математических расчетов и моделирования: GNU Octave, Scilab, GeoGebra, отечественные или открытые аналоги при наличии в компьютерном классе

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
3	Справочные правовые системы «КонсультантПлюс» / «Гарант» при наличии доступа Университета
4	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных Минцифры России
5	Открытые справочные материалы IEEE Computer Society, ACM Digital Library и профессиональных сообществ по разработке ПО и вычислительным дисциплинам

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Аудитория для практических занятий с мультимедийным оборудованием	Ауд. 410 Московский пр., 149ВА
2	Компьютерный класс с доступом к ЭИОС ГУАП, LMS ГУАП, сети Интернет и установленным программным обеспечением	Ауд. 410 Московский пр., 149ВА
3	Класс для деловой игры и групповой проектной работы	Ауд. 410 Московский пр., 149ВА
4	Средства представления результатов проекта: проектор, экран, интерактивная панель или доска, флипчарт	Ауд. 410 Московский пр., 149ВА
5	Локальное или облачное хранилище проектных материалов, репозиторий программного кода и документации	Ауд. 410 Московский пр., 149ВА

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Проектный отчет; программный прототип или компьютерная модель; репозиторий проектных материалов; презентация; экспертная защита; тестовые задания; индивидуальная самооценка вклада.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	Обучающийся: – усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	Обучающийся: – не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Как определить основную цель проекта с учётом ожидаемого результата? Какие задачи необходимо поставить для достижения цели проекта? Как выбрать целевые функции для оценки эффективности проекта? Какие ограничения могут повлиять на выполнение проекта? Как обосновать выбранные цели, задачи и ограничения проекта?	ПК-4.У.1
5	Какие средства автоматизации расчётов можно использовать в вашем проекте? Какие программы подходят для проектирования в рамках вашего проекта? Почему были выбраны именно эти инструменты автоматизации? Какие расчёты можно выполнить с помощью выбранных программ? Как выбранные средства автоматизации помогают повысить качество проекта?	ПК-5.У.1
7	Как сформулирована цель вашего проекта? Какие задачи необходимо решить для достижения цели проекта? Какие целевые функции используются в вашем проекте? Какие ограничения учитываются при планировании проекта?	ПК-4.В.1

	Почему выбранные задачи и ограничения важны для ожидаемого производства?	
--	--	--

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены. Теоретический материал осваивается через вводные инструкции преподавателя на практических занятиях, LMS ГУАП, самостоятельное изучение электронных источников и разбор проектных кейсов.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловое, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

Семинарские элементы реализуются в составе практических занятий: обучающийся предварительно изучает материалы LMS ГУАП, нормативные и научные источники по теме проекта, готовит краткую позицию по проблеме, участвует в экспертном обсуждении и фиксирует принятые решения в проектной документации.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является основной формой освоения дисциплины. Обучающиеся под руководством преподавателя выполняют комплекс проектных заданий: постановку проблемы, анализ требований, построение модели, разработку алгоритма или программного прототипа, проверку результата, оформление документации и защиту проектного решения.

Цель практического занятия — формирование опыта выполнения трудовых функций, связанных с проектированием, моделированием, разработкой программных решений, командной коммуникацией, оценкой качества результата и подготовкой материалов для экспертной защиты.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий: способность формализовать проектную проблему, использовать математические и компьютерные модели, применять инструменты разработки программного обеспечения для моделирования объектов и процессов, аргументированно защищать проектные решения.

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- материалы LMS ГУАП, электронные учебные издания, научные публикации, документация используемого программного обеспечения, шаблоны проектного отчета и презентации.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Возможные методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
- защита промежуточных и итоговых проектных результатов;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
- контроль выполнения индивидуального задания на практические занятия;

- контроль ведения проектной документации, репозитория и командного плана работ;

- иные виды, определяемые преподавателем. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации: для допуска к защите обучающийся должен представить актуальный проектный отчет, репозиторий или архив расчетов, прототип или модель, а также сведения об индивидуальном вкладе в командную работу.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- Экзамен учебным планом не предусмотрен.

- Зачет проводится по результатам выполнения текущих проектных заданий, участия в командной работе, представления проектных артефактов и защиты промежуточного результата. Оценка «зачтено» выставляется при выполнении минимальных требований к проектной документации, прототипу или модели и индивидуальному вкладу обучающегося.

- Дифференцированный зачет проводится в форме экспертной защиты проектного результата. Оцениваются постановка задачи, качество модели или программного решения, обоснованность методов, воспроизводимость результатов, качество документации, работа с источниками, командная коммуникация и индивидуальный вклад.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой