

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет
Кафедра химии, технологии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы моделирования машин и механизмов**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Технология

Форма обучения: Заочная

Разработчики:

канд. техн. наук, доцент кафедры химии, технологии и методик обучения

Крисанов А. А.

ст. преподаватель кафедры химии, технологии и методик обучения Комарова И.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры химии, технологии и методик обучения, протокол № 13 от 16.04.2019 года

Зав. кафедрой _____  _____ Ляпина О. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры химии, технологии и методик обучения, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой _____  _____ Ляпина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение современных методов моделирования машин и механизмов

Задачи дисциплины:

- сформировать знания в области имитационного моделирования, инженерно-физического и геометрического моделирования механизмов и машин, автоматизации проектирования и технологической подготовки производства (САПР) в машиностроении;
- познакомить с методиками построения физических и математических моделей, современными программами CAD+CAE, методом конечных элементов (МКЭ);
- сформировать умения применять знания по моделированию машин и механизмов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.ДВ.03.02 «Основы моделирования машин и механизмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 11 триместре.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Техническое черчение»

Изучению дисциплины К.М.06.ДВ.03.02 «Основы моделирования машин и механизмов» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математика;

Физика;

Техническое черчение.

Освоение дисциплины К.М.06.ДВ.03.02 «Основы моделирования машин и механизмов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Основы моделирования в швейном производстве.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Основы моделирования машин и механизмов», включает: 01 Образование и наука.

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования педагогической деятельности	
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	знать: - основные этапы компьютерного моделирования изделия; уметь: - использовать компьютерные программные средства, для моделирования машин и механизмов; владеть: - методами моделирования машин и механизмов.
ПК-11.2 Владеет основами организации производства,	знать: - программные средства имитационного моделирования; - основные принципы и соотношения численных методов

приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.	инженерного анализа; - способы построения геометрических 2D и 3D моделей; уметь: - уметь реализовывать на практике этапы моделирования машин и механизмов; владеть: - навыками построения концептуальной модели имитационного эксперимента.
ПК-11.4 Анализирует глобальные технологические проблемы; применяет базовые понятия общей технологии, принципы технологического образования и охраны труда.	знать: - современные системы автоматизированного проектирования (САПР); - отечественные машиностроительные программно-методические комплексы САПР; уметь: - уметь реализовывать на практике этапы моделирования машин и механизмов; владеть: - навыками построения концептуальной модели имитационного эксперимента.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Одиннадцатый атый триместр
Контактная работа (всего)	4	4
Лабораторные	4	4
Самостоятельная работа (всего)	100	100
Виды промежуточной аттестации	4	4
Зачет	4	4
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Модуль 1. Основы моделирования и инженерный анализ:

Структура дисциплины, ее цель и задачи. О роли моделирования в проектировании механизмов и машин. Основные понятия и определения теории машин и механизмов. Динамические модели механизмов

Классификация моделей используемых в технике: инженерно-физические, структурные, геометрические, информационные модели в технике. Уровни и формы представления моделей. Основные свойства моделей. Моделирование в технике. Компьютерное моделирование. Моделирование и оптимизация в технике. Содержание основных этапов компьютерного моделирования. Преимущества, недостатки и ошибки моделирования. Искусство моделирования.

Назначение и область применения имитационного моделирования в науке и технике. Методология имитационного моделирования. Методы формализации в компьютерном моделировании. Основные этапы и подходы к реализации имитационного моделирования. Программные средства имитационного моделирования. Языки имитационного моделирования GPSS Word. Автоматизированные инструментальные среды имитационного моделирования. Проблемы и достижения имитационного моделирования.

Основные принципы и соотношение численных методов инженерного анализа. Сравнительный анализ существующих методов расчета деталей машин и оборудования. Классификация и применимость конечных элементов. Общая схема компьютерной реализации

МКЭ. Учет нелинейности в процедурах МКЭ. Методы оптимизации в инженерном анализе: параметрическая оптимизация, структурная оптимизация. Комплексные решения задач оптимального проектирования. Методы визуализации в системах инженерного анализа. Ошибки идеализации. Погрешности моделирования. Погрешности расчетов. Ошибки интерпретации результатов. Принятие проектного решения.

Модуль 2. Геометрическое моделирование в САПР:

Компьютерные геометрические модели: плоские, объемные (трехмерные), конструктивная твердотельная геометрия, представление с помощью границ, позиционный подход. Моделирование линий. Построение поверхностей. Геометрическое моделирование объемных тел. Гибридные геометрические модели. Параметризация геометрических моделей. Моделирование объемных сборок. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D-моделей. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования. Комплексное использование геометрических моделей. Экономическая эффективность использования технологий компьютерного геометрического моделирования.

Системы автоматизированного проектирования. Научные основы и стандарты САПР. Основные термины и определения компьютерных технологий и автоматизированных систем. Структура, состав и компоненты САПР. Международная классификация САПР. Полно масштабные автоматизированные системы. Отечественные машиностроительные программно – методические комплексы САПР. Типовой состав модулей машиностроительной САПР.

5.2. Содержание дисциплины: Лабораторные (4 ч.)

Модуль 1. Основы моделирования и инженерный анализ (2 ч.)

Тема 1. Моделирование механизмов и машин (2 ч.)

Основные термины и понятия. Инженерно-физические, структурные, геометрические, информационные модели в технике. Компьютерное моделирование. Имитационное моделирование. Инженерный анализ при моделировании машин и механизмов. Геометрическое моделирование.

Модуль 2. Геометрическое моделирование в САПР (2 ч.)

Тема 2. Моделирование в системах автоматизированного проектирования (2 ч.)

Комплексное моделирование в САПР. Структура, состав и компоненты САПР. Классификация САПР. Комплексные решения АСКОН. Типовой состав модулей машиностроительной САПР.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Одиннадцатый триместр (100 ч.)

Модуль 1. Основы моделирования и инженерный анализ (50 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Уровни и формы представления моделей. Основные свойства моделей.
2. Моделирование и оптимизация в технике.
3. Методология имитационного моделирования. Программные средства имитационного моделирования
4. САЕ – системы. Основные принципы и соотношение численных методов инженерного анализа. Компьютерная реализация МКЭ.

5. Методы визуализации в системах инженерного анализа
6. Компьютерные геометрические модели
7. Моделирование линий. Построение поверхностей
8. Геометрическое моделирование объемных тел
9. Моделирование сборок
10. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования
11. Моделирование в системах автоматизированного проектирования
12. Машиностроительные программно – методические комплексы САПР
13. Решения Simens PLM Software. Решения комплексной автоматизации Dassault Systemes.

Модуль 2. Геометрическое моделирование в САПР (50 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Компьютерные геометрические модели: плоские, объемные (трехмерные), конструктивная твердотельная геометрия, представление с помощью границ, позиционный подход.
2. Моделирование линий.
3. Построение поверхностей.
4. Геометрическое моделирование объемных тел.
5. Гибридные геометрические модели.
6. Параметризация геометрических моделей.
7. Моделирование объемных сборок.
8. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D-моделей.
9. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования.
10. Комплексное использование геометрических моделей.
11. Экономическая эффективность использования технологий компьютерного геометрического моделирования.
12. Системы автоматизированного проектирования. Научные основы и стандарты САПР.
13. Основные термины и определения компьютерных технологий и автоматизированных систем.
14. Структура, состав и компоненты САПР.
15. Международная классификация САПР.
16. Полномасштабные автоматизированные системы.
17. Отечественные машиностроительные программно – методические комплексы САПР.
18. Типовой состав модулей машиностроительной САПР.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
	Предметно-методический модуль	ПК-11

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения			

исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»			
Не способен осуществлять различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	В целом успешно, но бессистемно осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	В целом успешно, но с отдельными недочетами осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	Способен в полном объеме осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»
ПК-11.2 Владеет основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.			
Не способен владеть основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.	В целом успешно, но бессистемно владеет основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.	В целом успешно, но с отдельными недочетами владеет основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.	Способен в полном объеме владеет основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.
ПК-11.4 Анализирует глобальные технологические проблемы; применяет базовые понятия общей технологии, принципы технологического образования и охраны труда.			
Не способен анализировать глобальные технологические проблемы; применяет	В целом успешно, но бессистемно анализирует глобальные технологические	В целом успешно, но с отдельными недочетами анализирует глобальные	Способен в полном объеме анализировать глобальные технологические проблемы; применяет

базовые понятия общей технологии, принципы технологического образования и охраны труда.	проблемы; применяет базовые понятия общей технологии, принципы технологического образования и охраны труда.	технологические проблемы; применяет базовые понятия общей технологии, принципы технологического образования и охраны труда.	базовые понятия общей технологии, принципы технологического образования и охраны труда.
---	---	---	---

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Одиннадцатый триместр (Зачет, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.4)

1. Приведите определение понятия «Модель» и классификацию моделей используемых в технике
2. Опишите инженерно - физические модели в технике
3. Приведите определение понятия «моделирование» и опишите функции моделирования в технике
4. Приведите определение понятия «моделирование» и опишите функции моделирования в технике
5. Расскажите о моделирование и оптимизации в технике
6. Опишите содержание основных этапов компьютерного моделирования
7. Расскажите о преимуществах, недостатках и ошибках моделирования
8. Расскажите о назначении и области применения имитационного моделирования в науке и технике
9. Изложите методологию имитационного моделирования
10. Опишите методы формализации в компьютерном моделировании
11. Опишите основные этапы и подходы к реализации имитационного моделирования
12. Охарактеризуйте программные средства имитационного моделирования
13. Охарактеризуйте языки имитационного моделирования
14. Опишите автоматизированные инструментальные среды имитационного моделирования
15. Опишите основные принципы и соотношения численных методов инженерного анализа
16. Приведите классификацию и применимость конечных элементов
17. Опишите методы визуализации в системах инженерного анализа
18. Приведите классификацию и назовите область применения графических и геометрических компьютерных моделей
19. Охарактеризуйте векторные графические модели
20. Охарактеризуйте компьютерные геометрические модели
21. Охарактеризуйте геометрическое моделирование объемных тел
22. Опишите технологии использования компьютерных сборок для организации процессов разработки сложных технических объектов
23. Обоснуйте экономическую эффективность использования технологий компьютерного геометрического моделирования

24. Охарактеризуйте язык моделирования виртуальной реальности VRML
25. Перечислите основные направления применения виртуальной реальности в САПР
26. Опишите современные возможности САПР на примере решений Siemens PLM Software
27. Охарактеризуйте отечественные машиностроительные программно-методические комплексы САПР

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного опроса) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала,

умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Трухин, М.П. Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем : лабораторный практикум / М.П. Трухин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 192 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276007>

2. Элементы привода приборов. Расчет, конструирование, технологии / ред. Г.В. Малахова, Ю.М. Плескачевский. – Минск : Белорусская наука, 2012. – 770 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142148>

Дополнительная литература

1. Губич, Л. В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения / Л. В. Губич, И. В. Емельянович, Н. И. Петкевич. – Минск : Белорусская наука, 2010. – 286 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142436&sr=1

2. Инженерная графика: учебное пособие / Е. Л. Кузьменко, И. К. Лукина, И. В. Четверикова, Н. А. Сердюкова – Воронеж, 2012. – 225 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142414&sr=1

3. Семенова, Н. В. Инженерная графика : учеб. пособие / Н. В. Семенова, Л. В. Баранова. – Екатеринбург : Изд-во Уральского университета, 2014. – 89 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275945&sr=1

4. Заикина, В. И. Основы автоматизированного проектирования в машиностроении: практикум : учебное пособие / В. И. Заикина. – Минск : Вышэйшая школа, 2008. – 248 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=235613&sr=1

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн

2. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

3. <http://www.sapr.ru>. - САПР и графика

4. http://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/ - АСКОН

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sbldzaczacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), № 14.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура); интерактивная система информации; AverVision F55 (документ-камера).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

2. Помещение для самостоятельной работ, № 7.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал, № 101.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература, стенды с тематическими выставками.