

16.02.21

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор СГУ



«01» 03 2021
Номер внутриуниверситетской регистрации
0011-21-106

**Основная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки

01.04.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки

Механика деформируемого твердого тела

Квалификация (степень)

Магистр

Форма обучения

Очная

Саратов
2021

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
- 2. Характеристика направления подготовки (специальности)**
- 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**
 - 3.1 Области профессиональной деятельности
 - 3.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускника
 - 3.3 Перечень профессиональных стандартов
 - 3.4 Задачи и объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускника
- 4. Требования к результатам освоения ООП**
- 5. Требования к структуре ООП**
- 6. Требования к условиям реализации**
 - 6.1 Требования к кадровым условиям реализации
 - 6.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению
- 7. Оценка качества освоения образовательной программы**
- 8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

1. Общие положения

Нормативные документы, составляющие основу формирования ООП по направлению подготовки:

– Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– ФГОС ВО по направлению подготовки **01.04.03 Механика и математическое моделирование** высшего профессионального образования (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018г. №14;

– Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

– Устав СГУ.

2. Характеристика направления подготовки (специальности)

Основная образовательная программа (ООП), реализуемая Саратовским государственным университетом на механико-математическом факультете по направлению 01.04.03 – Механика и математическое моделирование на очной форме обучения, профиль подготовки «Механика деформируемого твердого тела».

Трудоемкость ООП 120 зачетных единиц.

Срок освоения ООП 2 года.

Тип программы подготовки: магистратура.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1 Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускник, освоивший программу, может осуществлять профессиональную деятельность:

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности;

– 25 Ракетно-космическая промышленность.

3.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

научно-исследовательский;

проектно-технологический.

3.3 Перечень профессиональных стандартов

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
40		Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

1.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. №121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный №31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230)
25 Ракетно-космическая промышленность		
2.	25.039	Профессиональный стандарт "Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 декабря 2015 г. №919н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2015 г., регистрационный №40271)
3.	25.048	Профессиональный стандарт "Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 января 2017 г. №7н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 января 2017 г., регистрационный №45451)

3.4 Задачи и объекты (или области знания) профессиональной деятельности выпускника:

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
25 Ракетно-космическая промышленность	научно-исследовательский	Работа в составе группы исполнителей по сбору исходных данных по геометрии, физико-механическим характеристикам материалов конструкции ЛА и температурно-силовым нагрузкам. Работа в составе	Понятия, гипотезы, теоремы, методы, физические и математические модели, численные алгоритмы и программы, составляющие содержание

		<p>группы исполнителей по разработке конечно-элементных моделей для проведения расчетов на прочность элементов конструкций ЛА. Работа в составе группы исполнителей по проведению расчетов на прочность с использованием метода конечных элементов (МКЭ) с обязательной верификацией полученных результатов. Работа в составе группы исполнителей по проведению экспериментальных исследований. Подготовка отчетных материалов по расчетно-экспериментальным исследованиям прочности ЛА при силовом и температурном воздействиях.</p>	<p>фундаментальной и прикладной математики, механики деформируемых тел и сред, и других естественных наук.</p>
	<p>проектно-технологический</p>	<p>Проработка исходных данных, технических заданий и нормативной документации по прочности. Проведение расчетов на прочность и жесткость узлов и отсеков конструкции изделий РКТ на стадии эскизного проектирования и выпуска рабочей конструкторской документации. Анализ результатов расчетов и выдача рекомендаций по доработке конструкции изделий РКТ.</p>	<p>Понятия, гипотезы, теоремы, методы, физические и математические модели, численные алгоритмы и программы, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики деформируемых тел и сред, и других естественных наук.</p>

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	<p>Проведение обработки и анализа результатов измерений.</p> <p>Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.</p> <p>Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p> <p>Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p> <p>Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований</p> <p>Обработка и анализ результатов измерений.</p>	<p>Понятия, гипотезы, теоремы, методы, физические и математические модели, численные алгоритмы и программы, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики деформируемых тел и сред, и других естественных наук.</p>
	проектно-технологический	<p>Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок.</p> <p>Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями.</p> <p>Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством.</p> <p>Работа в составе группы исполнителей по оформлению отчетной документации.</p>	<p>Понятия, гипотезы, теоремы, методы, физические и математические модели, численные алгоритмы и программы, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики деформируемых тел и сред и других естественных наук.</p>

4. Требования к результатам освоения ООП

Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	1.1_М.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. 1.2_М.УК-1. Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения. 1.3_М.УК-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	1.1_М.УК-2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. 1.2_М.УК-2. Способен видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения. Формирует план-график реализации проекта и

		<p>план контроля за его выполнением.</p> <p>1.3_М.УК-2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>1.4_М.УК-2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>1.5_М.УК-2. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3</p> <p>Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>1.1_М.УК-3. Выработывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.</p> <p>1.2_М.УК-3. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>1.3_М.УК-3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>1.4_М.УК-3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>1.5_М.УК-3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.</p>

Коммуникация	<p>УК-4</p> <p>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>1.1_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p>1.2_М.УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>1.3_М.УК-4. Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.</p> <p>1.4_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p> <p>1.5_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации</p>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5</p> <p>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>1.1_М.УК-5. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знание причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.</p> <p>1.2_М.УК-5. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбереж	<p>УК-6</p> <p>Способен определить и реализовать приоритеты собственной</p>	<p>1.1_М.УК-6. Находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.</p> <p>1.2_М.УК-6. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя</p>

ение)	деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	реалистические цели профессионального роста. 1.3_М.УК-6. Планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда. 1.4_М.УК-6. Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.
-------	--	--

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код компетенции и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы механики и математики.	<p>1.1_М.ОПК-1. Демонстрирует знание основных разделов фундаментальной и прикладной математики, механики, теории колебаний.</p> <p>2.1_М.ОПК-1. Способен осуществить сбор и анализ научно-технической информации, в том числе с применением сети «Интернет».</p> <p>3.1_М.ОПК-1. Обладает навыками анализа и интерпретации имеющихся данных с точки зрения подходов и методов механики и математики.</p> <p>4.1_М.ОПК-1. Способен сформулировать корректную постановку задачи в области механики, математики, теории колебаний.</p> <p>5.1_М.ОПК-1. Способен применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения поставленных задач.</p> <p>6.1_М.ОПК-1. Способен применять современные пакеты прикладных программ конечно-элементного анализа для решения задач механики.</p>
ОПК-2. Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской	<p>1.1_М.ОПК-2. Демонстрирует знание классических и современных математических моделей в области механики, биомеханики, теории колебаний.</p> <p>2.1_М.ОПК-2. Владеет современным математическим аппаратом, применяемым в прикладной математике,</p>

<p>деятельности.</p>	<p>механике, биомеханике.</p> <p>3.1_М.ОПК-2. Способен подобрать методы для построения и исследования моделей в области в области механики, биомеханики, теории колебаний, соответствующие поставленной цели.</p> <p>4.1_М.ОПК-2. Имеет практический опыт разработки и применения новых методов математического моделирования в области в области механики, биомеханики, теории колебаний.</p> <p>5.1_М.ОПК-2. Способен проанализировать результаты применения разработанных методов математического моделирования с точки зрения достоверности и соответствия современным физическим представлениям, а также оценить эффективность метода.</p>
<p>ОПК-3. Способен разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности.</p>	<p>1.1_М.ОПК-3. Демонстрирует знание современных методов экспериментального исследования механических процессов, применяемых в научных и проектно-технологических целях.</p> <p>2.1_М.ОПК-3. Обладает знаниями о современном экспериментальном оборудовании, применяемом при проведении исследований в в области механики, биомеханики, теории колебаний.</p> <p>3.1_М.ОПК-3. Способен правильно подобрать экспериментальные методы и современное экспериментальное оборудование в соответствии с поставленной целью.</p> <p>4.1_М.ОПК-3. Имеет практический опыт разработки и применения новых методов экспериментальных исследований в области в области механики, биомеханики, теории колебаний.</p> <p>5.1_М.ОПК-3. Может проанализировать результаты применения разработанных методов экспериментальных исследований, оценить их достоинства и недостатки.</p>
<p>ОПК-4. Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики.</p>	<p>1.1_М.ОПК-4. Демонстрирует фундаментальные знания современных информационных технологий, основных положений и концепций в области программирования, архитектуры языков программирования.</p> <p>2.1_М.ОПК-4. Обладает навыками применения программных средств, используемых при решении задач в области в области механики, биомеханики, теории колебаний.</p> <p>3.1_М.ОПК-4. Имеет практический опыт разработки и</p>

	<p>применения новых программных средств, предназначенных для решения задач механики, биомеханики, теории колебаний</p> <p>4.1_М.ОПК-4. Обладает навыками тестирования программных продуктов, оценки их эффективности.</p>
<p>ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований.</p>	<p>1.1_М.ОПК-5. Обладает фундаментальными знаниями в области механики, математики, теории колебаний.</p> <p>2.1_М.ОПК-5. Способен корректно интерпретировать научные положения механики и математики с точки зрения практического опыта.</p> <p>3.1_М.ОПК-5. Уверенно владеет научной терминологией, способен публично представлять собственные и известные научные результаты в области механики и математики.</p> <p>4.1_М.ОПК-5. Способен адаптировать способы представления научной информации с учетом уровня аудитории.</p>

4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задач ПД	Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта
научно-исследовательский	<p>Работа в составе группы исполнителей по сбору исходных данных по геометрии, физико-механическим характеристикам материалов конструкции ЛА и температурно-силовым нагрузкам. Работа в составе группы исполнителей по разработке конечно-элементных моделей для проведения расчетов на прочность элементов конструкций ЛА.</p> <p>Работа в составе группы исполнителей по проведению расчетов на прочность с</p>	<p>ПК-1. Способен разрабатывать новые математические модели и методы расчета поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях.</p>	<p>1.1_М.ПК-1. Обладает фундаментальными знаниями в области математики, механики деформируемых тел, теории колебаний.</p> <p>2.1_М.ПК-1. Способен собирать и анализировать данные о геометрии, физико-механических характеристиках материалов элементов конструкции и температурно-силовым нагрузкам.</p> <p>3.1_М.ПК-1. Может разработать и обосновать новую математическую модель, предназначенную для расчета деформации заданной системы при действии заданных нагрузок.</p> <p>4.1_М.ПК-1. Способен разработать новый метод решения задач о деформировании элемента конструкции под действием заданных нагрузок.</p>	25.048 Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях.

использованием метода конечных элементов (МКЭ) с обязательной верификацией полученных результатов.		5.1_М.ПК-1. Обладает навыками тестирования разработанных моделей и методов, верификации результатов расчета.	
Работа в составе группы исполнителей по проведению экспериментальных исследований. Проведение обработки и анализа результатов измерений. Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	ПК-2. Способен к проведению теоретических и экспериментальных научных исследований в области механики деформируемого твердого тела.	<p>1.1_М.ПК-2. Демонстрирует знание современных научных достижений в области математики, механики деформируемых тел, теории колебаний.</p> <p>2.1_М.ПК-2. Обладает навыками написания научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языках.</p> <p>3.1_М.ПК-2. Демонстрирует знание основ философии и методологии науки и основ научно-исследовательской деятельности в области математики, механики деформируемых тел, теории колебаний.</p> <p>4.1_М.ПК-2. Знает современные методы проведения экспериментальных исследований, владеет методами обработки результатов экспериментов в области математики, механики деформируемых тел, теории колебаний.</p> <p>5.1_М.ПК-2. Имеет опыт научно-исследовательской деятельности в области математики, механики деформируемых тел, теории колебаний.</p>	<p>25.048 Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях.</p> <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.</p>
Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований. Обработка и анализ результатов измерений. Подготовка отчетных материалов по расчетно-экспериментальным	ПК-3. Способен представлять результаты собственных исследований в области механики деформируемого твердого тела в форме отчета, доклада или научной статьи.	<p>1.1_М.ПК-3. Владеет навыками представления результатов научных исследований и прикладных расчетов в строгих математических формулировках и в терминах механики деформируемого твердого тела.</p> <p>2.1_М.ПК-3. Демонстрирует знание государственных и</p>	25.048 Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях.

	исследованиям прочности ЛА при силовом и температурном воздействиях.		отраслевых стандартов составления отчетной документации. 3.1_М.ПК-3. Имеет опыт выступления на научных конференциях и публикации научных статей.	
проектно-технологический	Проработка исходных данных, технических заданий и нормативной документации по прочности. Проведение расчетов на прочность и жесткость узлов и отсеков конструкции изделий РКТ на стадии эскизного проектирования и выпуска рабочей конструкторской документации. Анализ результатов расчетов и выдача рекомендаций по доработке конструкции изделий РКТ.	ПК-4. Способен к проведению расчетов деталей, узлов и отсеков конструкции на прочность и анализу их результатов.	1.1_М.ПК-4. Владеет основными методами прикладных теорий стержней, пластин и оболочек, а также методом конечных элементов. 2.1_М.ПК-4. Способен использовать современные программные комплексы для расчетов на прочность методом конечных элементов. 3.1_М.ПК-4. Способен провести анализ результатов расчетов и сформулировать рекомендации по доработке конструкции.	25.039 Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности.

**МАТРИЦА
соответствия компетенций и составных частей ООП**

Структура учебного плана ООП магистра	Компетенции														
	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции			
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Б1 Дисциплины (модули)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Б1.О Обязательная часть</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Б1.О.01 История и методология механики	+			+		+	+				+	+	+	+	
Б1.О.02 Иностранный язык				+	+	+					+			+	
Б1.О.03 Философия и методология научного знания	+		+	+	+	+	+				+		+	+	
Б1.О.04 Теоретическая физика	+					+	+				+	+	+	+	
Б1.О.05 Специальные вопросы применения МКЭ в задачах механики	+	+					+	+		+		+	+		+
Б1.О.06 Термоупругость геометрически нерегулярных систем	+	+					+	+	+	+		+	+		+

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Б1.О.07 Вариационные принципы механики сплошных сред	+	+					+	+	+	+		+	+		+
Б1.О.08 Гидро- и аэроупругость	+	+					+	+	+	+		+	+		+
Б1.О.09 Основы наномеханики	+	+					+	+	+	+		+	+		+
Б1.О.10 Контактные задачи гидроупругости	+	+					+	+	+	+		+	+		+
Б1.О.11 Компьютерный практикум по механике	+	+					+	+	+	+		+	+		+
Б1.О.12 Современные проблемы механики	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>	+	+	+	+	+	+						+	+	+	+
Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	+	+				+						+	+	+	+
Б1.В.ДВ.01.01 Асимптотические методы в механике сплошной среды	+	+				+						+	+	+	+
Б1.В.ДВ.01.02 Натурный эксперимент и моделирование	+	+				+						+	+	+	+
Б1.В.ДВ.02 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	+	+				+						+	+	+	+
Б1.В.ДВ.02.01 Стационарная динамика деформируемых тел	+	+				+						+	+	+	+

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Б1.В.ДВ.02.02 Нелинейная теория упругих оболочек	+	+				+						+	+	+	+
Б1.В.ДВ.03 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	+	+				+						+	+	+	+
Б1.В.ДВ.03.01 Нестационарные волны в вязкоупругих системах	+	+				+						+	+	+	+
Б1.В.ДВ.03.02 Теория колебаний наследственно- упругих систем	+	+				+						+	+	+	+
Б1.В.ДВ.04 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	+	+	+	+	+	+								+	
Б1.В.ДВ.04.01 Основы организации научно- исследовательской работы	+	+	+	+	+	+								+	
Б1.В.ДВ.04.02 Профессионально- личностное саморазвитие	+	+	+	+	+	+								+	
Б1.В.ДВ.04.03 Коммуникативные технологии	+	+	+	+	+	+								+	
Б2 Практика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Б2.О Обязательная часть</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Б2.О.01 (У) Ознакомительная практика	+		+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
Б2.О.02 (У) Научная работа	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
Б2.О.03 (Н) Научно-	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+

производственная практика															
Б2.О.04 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
Б2.О.04.01 (П) Научно-исследовательская работа	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
Б2.О.04.02 (П) Курсовая работа	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Б2.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>	+	+	+	+		+						+	+	+	+
Б2.В.01 (У) Преддипломная практика	+	+	+	+		+						+	+	+	+
Б3 Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Б3.01 Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Б3.01.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФТД Факультативные дисциплины	+	+				+						+	+	+	+
ФТД.01 Асимптотический подход в задачах динамики	+	+				+						+	+	+	+
ФТД.02. Экспериментальные методы в МДТТ	+	+				+						+	+	+	+

Характеристика среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных компетенций выпускников.

В СГУ созданы все необходимые условия, обеспечивающие развитие универсальных компетенций выпускников СГУ.

Следует выделить три основных направления деятельности, в рамках которых решается данная проблема:

- научно-исследовательская и инновационная деятельность;
- внеучебная работа (воспитательная, социальная);
- учебный процесс.

В рамках каждого из этих направлений решаются свои задачи, способствующие достижению общей цели: подготовка выпускника, обладающего не только профессиональными знаниями, но и обладающего систематическими представлениями об окружающем мире, необходимыми коммуникативными навыками умеющего ориентироваться в современной социокультурной реальности и т.д.

Студенты активно вовлекаются в исследовательскую и инновационную деятельность. В университете действуют около 300 студенческих научных семинаров и кружков, позволяющих студентам вырабатывать навыки аналитической, творческой работы. Некоторые из них, такие как, например, модель ООН, вышли за рамки отдельных направлений и специальностей, приобретя межфакультетский характер. В СГУ созданы малые инновационные предприятия, реализующие проекты по разработке и внедрению в производство новых материалов и технологий. К работе этих предприятий также привлекаются студенты старших курсов, которые получают возможность приобрести опыт решения задач в рамках реального инновационного проекта. Студенты также участвуют в исследованиях в рамках кафедральных НИР, инициативных тем и грантов.

Большую роль в формировании универсальных компетенций у студентов играет их вовлечение в значимые для Университета мероприятия и проекты, такие, например, как празднование 110-летия СГУ, проведение ежегодного фестиваля «Неделя педагогического образования», празднование 100-летия физико-математического, 100-летия гуманитарного, 100-летия высшего педагогического образования, «День К.Л. Мюфке в СГУ» и т.д.

Важным фактором, влияющим на формирование у студентов необходимых универсальных компетенций, является внеучебная работа, проводимая с ними.

Социальная работа

Универсальные компетенции (УК) обучающегося в СГУ формируются на основе решения задач по социализации личности, формирования понятия «здоровый образ жизни», корректного подхода к человеческим ресурсам в области системно выстроенной воспитательной работы и содействия

трудоустройству выпускников. Указанным направлениям соответствуют элементы социальной, волонтерской и досуговой среды вуза.

Нормативно-правовую базу по социальной адаптации личности составляют: «Положение об управлении социальной работы», «Положение о центре инклюзивного сопровождения и социальной адаптации студентов», «Положение о лаборатории инклюзивного обучения», «Положение о региональном волонтерском центре «Абилимпикс»», «Положение о Региональном центре содействия трудоустройству и адаптации к рынку труда выпускников образовательных учреждений высшего профессионального образования», «Положение об образовательно-научном центре».

Материально-техническую инфраструктуру для проведения социальной и воспитательной работы со студентами составляют общежития СГУ, спортивно-оздоровительный лагерь «Чардым» имени В.Я. Киселёва, включая образовательно-научный центр, лыжная база, спортклуб, здравпункты, бассейн СГУ, спортивный комплекс «Университетский» в г. Балашове, пункты общественного питания.

В СГУ действует 11 общежитий в Саратове и 1 общежитие в Балашове. Общежития - это не только объекты, предоставляющие место для проживания, но и форма социализации молодёжи, возможности осуществления воспитательной функции (соблюдение распорядка дня, воспитание трудовой дисциплины, чувства ответственности за личное и общественное имущество). Жизнь в общежитии позволяет студентам почувствовать себя частью большого коллектива, участвовать в культурных и спортивно-оздоровительных мероприятиях, даёт возможность открыть и развивать различные стороны своей личности.

Функция социализации студентов, развития гармоничной личности, оздоровления реализуется как на базе вузовских подразделений, так и в санаториях-профилакториях области по существующим договорам. Получить первую медицинскую помощь, пройти медицинское обследование, вакцинацию против инфекционных заболеваний могут все студенты СГУ в здравпунктах. Развитию навыков ЗОЖ способствует Лыжная база СГУ, на которой проводятся спортивные соревнования и спортивно-массовые праздники («Университетская снежинка»), а также бассейн СГУ, спортивный комплекс «Университетский» в Балашове.

Базой для разноплановых мероприятий по социальной, воспитательной и оздоровительной работе служит спортивно-оздоровительный лагерь «Чардым» им. В.Я. Киселёва, который ежегодно в течение летних месяцев принимает более 500 студентов. На территории лагеря расположены 5 спортивных площадок, клуб культуры и отдыха, столовая, оборудованный пляж, медицинский пункт, баня, спортзал. Традиционно в рамках пяти оздоровительных смен работают команды вожатых и воспитателей, студентам предоставляется бесплатное питание, программа организации летнего досуга/практики/возможности самообразования. Тематика смен соответствует следующим направлениям: «научно-практическая»,

«лидерская/ творческая», «оздоровительная» и «спортивная». Во время спортивной смены студенты принимают участие в межвузовской спартакиаде, во время лидерской смены наиболее активные обучающиеся имеют возможность посещать тренинги, деловые игры, обучающие занятия, направленные на развитие лидерских качеств и навыков работы в команде. Эстетическое воспитание осуществляется студенческим клубом СГУ. Во время научно-практической смены СОЛ «Чардым» ежегодно проходят обязательную практику студенты биологического факультета, Института физической культуры и спорта, Института филологии и журналистики, факультета психолого-педагогического и специального образования, проводят выездные тренинги студенты-психологи, организуют обучающие семинары и крупные всероссийские форумы Совет студентов и аспирантов СГУ, Научное общество студентов и аспирантов. Созданный на базе СОЛ «Чардым» научно-образовательный центр расширил диапазон летних научно-образовательных проектов и школ.

Интерактивная база представлена электронными ресурсами как в системе официального сайта СГУ, так и развитой сетью альтернативных информационных ресурсов, что способствует расширению формата общения в рамках социальной и воспитательной работы. Развитие социальной системы СГУ невозможно без внедрения и активации электронных ресурсов, быстрота распространения информации, массовость адресата и быстрый отклик на публикуемую информацию – важные факторы для организации социальной работы во всех структурных подразделениях СГУ. В СГУ созданы следующие электронные ресурсы:

Страница Управления социальной работы на сайте СГУ (<http://www.sgu.ru/structure/social/v-pomoshch-studentu>) – ориентирована на размещение информации о деятельности Управления, сотрудниках, структурных подразделениях Управления, проектах, конкурсах, есть также раздел «В помощь студенту» и бланки документов, необходимые для реализации социальной работы.

Сайт www.rabota.sgu.ru – это основной информационный ресурс Регионального центра содействия трудоустройству. Здесь можно ознакомиться с имеющимися вакансиями, оставить резюме, получить информацию о деятельности центра и сектора профессиональной ориентации и социальной адаптации.

Страница, ориентированная на лиц с особыми образовательными потребностями, <http://www.sgu.ru/structure/social/inclusive>.

Помимо непосредственного общения сотрудников управления со студентами (в виде обращений, консультаций, оказания психологической поддержки, сопровождения социально незащищённых категорий студентов (дети-сироты, инвалиды)), общение складывается и через институт ответственных за социальную работу в структурных подразделениях СГУ. Устойчивую взаимосвязь и отклик студентов на проводимую социальную политику в СГУ можно отследить и через участие студентов в проектах Управления социальной работы, а также в конкурсах и мероприятиях.

Проекты Управления социальной работы:

- ✚ Профориентационные встречи со школьниками и тестирование на профориентацию – проводят специалисты сектора профориентации и социальной адаптации. Данный проект направлен на оказание помощи старшеклассникам в выборе будущей специальности для обучения в вузе.
- ✚ «Марафон профессионального развития» и «Неделя без турникетов» – проект, рассчитанный на старшекурсников. Тренинги по отраслям бизнеса и управления ведут практикующие специалисты, студенты посещают предприятия области, знакомятся с базами практик.
- ✚ Школа волонтера-тьютора – проект, адаптированный для подготовки волонтеров, готовых сопровождать лиц с ОВЗ и инвалидов в образовательном и социально-личностном пространстве СГУ.
- ✚ Мероприятия, для студентов, получающих педагогическую специальность, представляют как внутривузовские проекты, ставшие уже международными (конкурс профессионального мастерства «Шаг в профессию»), так и стратегически важные для области программы, например, стратегия развития отдалённых районов Саратовской области.
- ✚ «День донора» – проект, позволяющий студентам не только оказать помощь людям, нуждающимся в переливании донорской крови, но и узнать информацию о состоянии своего здоровья по анализу крови.
- ✚ Проекты Регионального Волонтерского центра «Абилимпикс».

Особую роль в развитии студента как личности играет Региональный центр содействия трудоустройству выпускников. В структуру РЦСТВ входят: сектор профориентации и социальной адаптации, Студенческое кадровое агентство.

На первом курсе сотрудники сектора профориентации и социальной адаптации способствуют развитию личностных и профессионально значимых качеств у студента, проводят индивидуальное компьютерное профтестирование по лицензионным методикам, активно содействуют осознанию конкурентоспособности и востребованности на рынке труда будущих специалистов, а также помогают подобрать постоянную и временную работу. Но и после окончания вуза РЦСТВ поддерживает связь с выпускниками, содействуя их социальной адаптации в обществе. При центре существует организация студенческого самоуправления – Студенческое кадровое агентство.

Студенческое кадровое агентство (СКА) строится на принципах целостности, самоуправления и самодостаточности, обратной связи. Участниками студенческого кадрового агентства реализуются следующие виды деятельности:

- экскурсии в компании-работодатели
- проведение деловых игр и тренингов
- анкетирование студентов по вопросам трудоустройства
- диагностическая работа на факультетах и институтах

- участие в конкурсах профессионального мастерства, инициирование проведения этих конкурсов
- работа с электронными ресурсами, освещающими деятельность РЦСТВ и СКА.

Для формирования доступности образовательной среды и создания в СГУ условий для обучения лиц с особыми образовательными потребностями создан Центр инклюзивного сопровождения и социальной адаптации студентов, в задачи которого входит координация межструктурного взаимодействия всех подразделений СГУ.

Воспитательная работа

В соответствии с Концепцией воспитания студентов СГУ (утверждена Ученым советом СГУ 29.03.2016, протокол №4) определены следующие направления деятельности:

- студенческое самоуправление;
- профессионально-трудовое;
- работа с кураторами;
- гражданско-патриотическое воспитание;
- культурно-эстетическое;
- спортивно-оздоровительное.

Для реализации направлений ежегодно разрабатывается комплексный план по воспитательной работе в СГУ с учётом мероприятий структурных подразделений (факультетов, институтов, колледжей), анализа отчётов за прошедший учебный год, анкетирования и социологических опросов участников воспитательного процесса.

В СГУ сформирована система воспитательной работы, которая позволяет управлять и взаимодействовать с подразделениями, связанными с организацией воспитательного процесса.

Студенческое самоуправление реализуется студенческими организациями через проведение масштабных студенческих программ, проектов и акций:

- Объединенный совет обучающихся СГУ;
- Совет студентов и аспирантов СГУ;
- Штаб студенческих отрядов СГУ;
- Волонтерский центр СГУ;
- Ассоциация клубов по интересам СГУ.

В течение года проводится более 300 мероприятий, студенческих программ, проектов и акций:

- Студенческий форум «ПРО100»;
- Всероссийский форум «Студенческий туризм в России»;
- Межрегиональный форум «Городские реновации»;
- Студенческий проект «Зимняя школа студенческого актива»;
- Проект «Подари капельку тепла детям»;

Благотворительная акция «Планета детства»;
Образовательные проекты: «Школа тьютора», «Школа старост», «Школа тренера»;

Областной проект «Университет в школу»;

Школа студенческого актива для первокурсников «ПРОФИ»;

Программа «Музеи СГУ - студентам»;

Студенческий проект «Доска Почёта»;

Гражданско-патриотический проект «День СГУ в парке Победы»;

Студенческие проекты: «Эстафета студенческих инициатив», «Космическая эстафета»;

Традиционные праздники: «День знаний», «Татьянин День», «Университетская Снежинка», «Широкая Масленица», «Студенческая весна» и др.

Профессионально-трудовое воспитание реализуется через деятельность «Штаба студенческих отрядов СГУ»:

- совместная работа с Саратовским региональным отделением Молодежной общероссийской общественной организации «Российские Студенческие Отряды»;
- организация деятельности педагогических отрядов для работы и прохождения практики в детских оздоровительных лагерях Российской Федерации;
- организация строительных отрядов;
- организация сервисных отрядов и отрядов проводников.

Особое внимание в СГУ уделяется наставничеству.

Институт кураторства - одно из важнейших звеньев воспитательной системы. Для оптимизации работы кураторов в учебном расписании значатся «кураторские часы». В целях методической поддержки управление воспитательной работы со студентами ведёт «Школу кураторов». Ежегодно в СГУ проводится конкурс «Лучший куратор СГУ».

Совместно с кураторами в СГУ ведется активная работа тьюторского корпуса. Силами студентов старших курсов проводится адаптация и социализация первокурсников.

Управлением организации воспитательной работы со студентами ведется активная работа со старостами. Ежегодно в СГУ проводится Школа старост. Для мотивации тьюторов и старост в СГУ проводятся ежегодные конкурсы: «Лучший тьютор» и «Лучший староста».

Гражданско-патриотическое воспитание проводится в тесном взаимодействии с Советом ветеранов СГУ, Зональной научной библиотекой. Управлением воспитательной работы со студентами организуется: посещение праздничных программ, экскурсии по музеям и поездки по историческим и памятным местам, проводятся встречи с ветеранами Великой Отечественной войны.

Реализация культурно-эстетического воспитания осуществляется Студенческим клубом культуры. В институтах и на факультетах

функционируют различные творческие коллективы: танцевальные и вокальные коллективы, театральные студии, фольклорные ансамбли, команды КВН.

Спортивно-оздоровительное воспитание реализуется через систему нестандартных спортивных мероприятий формата «Спортивное утро», «Лазертаг чемпионат». В рамках туристической деятельности в университете ведет свою активную деятельность студенческий туристический клуб «Дороги края». Члены клуба побывали на Кольском полуострове, Южном Урале, Горном Алтае, Кавказе, Краснодарском крае, а также во многих уголках Саратовской области. Пешие походы не единственный способ времяпрепровождения участников данного клуба. Периодически проводятся сплавы, туристические слеты и палаточные лагеря.

Характеристика образовательной среды с учетом специфики деятельности на механико-математическом факультете

Социокультурная среда механико-математического факультета является частью общеуниверситетского социокультурного сообщества, включает в себя *субъектов* (преподавателей, сотрудников, аспирантов, студентов), способных к свободному выбору образцов культурной жизни и жизнотворчества, *виды и формы* деятельности (студенческие научные и общественные организации, коллективы, клубы), а также необходимые *психолого-педагогические условия* для саморазвития и приобретения общекультурных компетенций.

Основным органом, организующим и координирующим жизнедеятельность студенческой молодежи на механико-математическом факультете, является Студенческий Совет. Принципы построения и развития студенческого самоуправления:

- работа в команде,
- педагогическое сопровождение,
- предметность деятельности,
- единое планирование,
- выборность органов самоуправления,
- принцип демократизма.

Основными функциями студенческого самоуправления являются: сбор информации, ее анализ, планирование, организация, контроль, т.е. получение информации о протекании всех процессов во время организаторской и исполнительской деятельности для анализа и коррекции, регулирование, анализ.

Наибольшую специфику, объясняющуюся особенностями профессиональной подготовки на механико-математическом факультете, в содержании и технологиях своей деятельности имеет социальный сектор. Особое внимание уделяется студентам из числа детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей; студентам-инвалидам; студентам из

многодетных семей; студентам из малоимущих семей; студентам, создавшим семьи и имеющим детей; студентам из неполных семей и т.п.

Работа со студентами с ОВЗ проводится систематически. Всеми преподавателями факультета установлено время консультаций. Деканат факультета консультирует студентов с ОВЗ по всем организационным вопросам и вопросам, касающимся образовательного процесса. Преподаватели и сотрудники факультета систематически проводят диагностику проблем, возникающих у студентов данной категории. Факультет создает все условия для ознакомления студентов со способами оздоровления: студентам данной категории информация доводится при личной встрече и делается рассылка на электронную почту с предложениями оздоровиться. Основные принципы работы факультета со студентами-инвалидами – соблюдение интересов студента, системность и непрерывность работы с ними, вариативность и индивидуальный подход, а главное – рекомендательный характер работы.

В связи с этим, группой студентов совместно с преподавателями и сотрудниками разработана и апробируется программа психологической диагностики, коррекции и профилактики антисоциального поведения, а также улучшения социальной адаптации детей.

Научная работа со студентами на факультете проводится как в индивидуальной форме, так и в форме научных семинаров кафедр и студенческих научных кружков, студенческих конференций и публикаций.

Регулярно проводится студенческая научная конференция «Актуальные проблемы математики и механики», на которой каждый год делается несколько десятков студенческих докладов. Результаты студенческих научных исследований публикуются в ежегодно издаваемом сборнике научных трудов «Математика. Механика». Шесть лучших докладов представляются на общеуниверситетскую студенческую научную конференцию, а их авторы награждаются грамотами.

Одной из форм выявления и подготовки одаренных студентов является организация участия студентов в различных математических олимпиадах. Так, на механико-математическом факультете функционирует кружок по подготовке к студенческим олимпиадам по математике, занятия в котором ведут опытные преподаватели факультета.

Ежегодно в марте на механико-математическом факультете проводится открытая студенческая олимпиада по математике, в которой принимают участие студенты и других факультетов.

Стали частыми победы студентов механико-математического факультета во всевозможных математических олимпиадах и чемпионатах по программированию различного уровня, проводимых как у нас в стране, так и за рубежом.

Ежегодно 1 апреля на механико-математическом факультете проводится День мех-мата. Подготовка к этому празднику ведется в течение нескольких месяцев с привлечением студентов всех курсов. Завершающим является

праздничное мероприятие, в котором активно принимают участие преподаватели факультета.

Для перехода от репродуктивного освоения социокультурного опыта к конструированию собственных отношений и продуктивно-творческой деятельности необходимо создание комфортной и творческой среды, что во многом зависит от соответствующих психолого-педагогических условий на факультете. Необходимо констатировать, что механико-математический факультет обладает для создания данных условий необходимым научно-кадровым потенциалом. В связи с этим, могут быть использованы следующие формы и методы работы: педагогическое проектирование социокультурной среды для ее дальнейшего развития, диагностика комплекса потребностей всех субъектов социокультурной среды, психологическое консультирование, применение методики коллективной творческой деятельности, проведение тренингов разнообразной тематики, создание ситуаций личностного развития студентов. Профессиональное применение оптимальных педагогических форм и методов работы профессорско-преподавательского состава может служить условием формирования и развития общекультурных компетенций у студентов механико-математического факультета Саратовского государственного университета.

Ежегодно, 12 апреля, на механико-математическом факультете проводится «День работодателя», на котором студенты знакомятся с профессиональной деятельностью различных компаний, договариваются о прохождении производственных практик и стажировок на предприятиях г. Саратова и области.

Таким образом, в СГУ созданы необходимые условия, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников СГУ.

5. Требования к структуре ООП

В соответствии с п.13 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование», профиль подготовки «Механика деформируемого твердого тела» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

Учебный план подготовки магистра

В учебном плане подготовки магистра отображены логическая последовательность освоения блоков ООП, обеспечивающих формирование компетенций; указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Рабочий учебный план магистратуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины, относящиеся к обязательной части программы и дисциплины, относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Блок 2 «Практика», который включает практики, относящиеся к обязательной части программы и практики, относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений. В Блок 2 «Практика» входят: ознакомительная практика, научная работа, научно-производственная практика, научно-исследовательская работа, преддипломная практика.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация». В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит: выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Дисциплины и практики, относящиеся к обязательной части программы магистратуры, обеспечивают формирование общепрофессиональных компетенций и являются обязательными для освоения обучающимся.

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включаются как в обязательную часть программы магистратуры, так и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 77.5% общего объема программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» (профиль «Механика деформируемого твердого тела»).

Дисциплины, относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений, для формирования профиля программы, определены СГУ самостоятельно, в объеме, установленном ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование».

Программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» (профиль «Механика деформируемого твердого тела») обеспечивает обучающимся возможность освоения факультативных дисциплин.

Факультативные дисциплины не включаются в объем программы магистратуры.

Порядок формирования элективных дисциплин и факультативных дисциплин устанавливает П 1.09.04 – 2014 «Положение о порядке формирования и реализации элективных и факультативных дисциплин (модулей) в СГУ». Закрепление учебных дисциплин за образовательными структурами (институтами, факультетами) определяет Ученый совет СГУ.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

Программа магистратуры по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» (профиль «Механика деформируемого твердого тела») предусматривает проведение практической подготовки студентов при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом. Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Количество часов, отведенных на практическую подготовку обучающихся в рамках учебных предметов, дисциплин (модулей), а также тип учебных занятий, организованных частично или полностью в форме практической подготовки, устанавливаются учебным планом.

Фактическое количество зачетных единиц в Блок 1 «Дисциплины (модули)» 63.

Фактическое количество зачетных единиц в Блок 2 «Практика» 51.

Фактическое количество зачетных единиц в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» 6.

Учебный план составлен в соответствии с общими требованиями к условиям реализации основных образовательных программ, сформулированными в разделе ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование».

Учебный план прилагается (Приложение А).

Годовой календарный учебный график

В годовом календарном учебном графике отмечены все недели и дни теоретической подготовки, промежуточной аттестации, экзаменационных сессий, учебных и производственных практик, каникул.

Годовой календарный учебный график является частью учебного плана.

Рабочие программы дисциплин и (или) модулей

При реализации данной ООП предусматриваются следующие дисциплины в обязательной части: История и методология механики, Иностранный язык, Философия и методология научного знания, Теоретическая физика, Специальные вопросы применения МКЭ в задачах механики, Термоупругость геометрически нерегулярных систем, Вариационные принципы механики сплошных сред, Гидро- и аэроупругость, Основы наномеханики, Контактные задачи гидроупругости, Компьютерный практикум по механике, Современные проблемы механики.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие дисциплины в части, формируемой участниками образовательных отношений: асимптотические методы в механике сплошной среды, натурный эксперимент и моделирование, стационарная динамика деформируемых тел, нелинейная теория упругих оболочек, нестационарные волны в вязкоупругих системах, теория колебаний наследственно-упругих систем, основы организации научно-исследовательской работы, профессионально-личностное саморазвитие, коммуникативные технологии.

Рабочие программы дисциплин прилагаются (Приложение Б).

Рабочие программы учебной и производственной практик

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» раздел основной образовательной программы «Практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов.

Рабочие программы учебных практик

При реализации данной ООП предусматриваются следующие учебные практики:

- 1) *Ознакомительная практика,*
- 2) *Научная работа.*

1) *Ознакомительная практика* является типом учебной практики, установленным ФГОС ВО по направлению 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» и относится к обязательной части программы магистратуры.

В соответствии с графиком учебного процесса на ознакомительную практику отводится 4 недели 2-го семестра – 6 з.е.

Организация ознакомительной практики осуществляется в СГУ на базе кафедры математической теории упругости и биомеханики.

Ознакомительная практика проводится в форме лабораторных занятий в специализированных компьютерных классах, оснащенных современным лицензионным программным обеспечением, и предполагает использование лицензионных программных продуктов.

Руководство ознакомительной практикой осуществляется квалифицированными специалистами кафедры математической теории упругости и биомеханики.

По итогам ознакомительной практики предполагаются следующие формы аттестации: представление письменного отчета, обсуждение хода и результатов на заседании кафедры. На основании обсуждения результатов выставляется зачет с оценкой.

2) *Научная работа* является дополнительным типом учебной практики, установленным СГУ по направлению 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» и относится к обязательной части программы магистратуры.

В соответствии с графиком учебного процесса научная работа проводится в 1 семестре – 2 з.е.

Организация научной работы осуществляется в СГУ на базе кафедры математической теории упругости и биомеханики.

Научная работа в своей основе способствует приобщению обучающегося к системному научному исследованию. Проведение научной работы позволяет обучающимся осуществить выбор темы для выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Научная работа проводится стационарно на базе кафедры математической теории упругости и биомеханики.

По итогам научной работы предполагается представление письменного отчета. На основании результатов выставляется зачет.

Программы учебных практик прилагаются (Приложение В).

Рабочие программы производственных практик

При реализации данной ООП предусматриваются следующие производственные практики: *научно-исследовательская работа*.

Рабочая программа научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа является типом производственной практики, установленным ФГОС ВО по направлению 01.04.03 «Механика и математическое моделирование», относится к обязательной части программы магистратуры, проводится непрерывно на протяжении второго, третьего и четвертого семестров – 34 з.е. *Эта не является производственной практикой. См. План*

В соответствии с графиком учебного процесса научно-исследовательская работа является рассредоточенной.

Научно-исследовательская работа проводится стационарно на базе кафедры математической теории упругости и биомеханики и предусматривает работу руководителя практики с обучающимся в рамках аудиторных занятий.

В программе научно-исследовательской работы указываются этапы научно-исследовательской работы, в которых обучающийся должен принимать участие, например:

осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научной и научно-технической информации по теме (заданию);

изучение специальной литературы и другой научной информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;

выступление на практических занятиях о ходе выполнения задания по изучаемой тематике.

Рекомендации по организации научно-исследовательской и самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы (этапы) НИР (преддипломной практики)	Планируемые результаты обучения
1	<p>Введение Ознакомление с целью и задачами практики; с формой и графиком проведения практики. Инструктаж по технике безопасности на месте прохождения практики (инструктаж имеется в компьютерных классах факультета).</p>	
2	<p>Поиск информации Электронные информационные ресурсы: классификация, производители, общие правила работы. Электронные журналы. Полнотекстовые базы данных мировых агрегаторов научной информации Web of Science, Scopus. Отечественные и зарубежные электронные информационные ресурсы. Полнотекстовые журнальные базы данных ведущих академических издателей (Elsevier, Springer, Wiley и т.д.). Российская электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY.ru. Электронно-библиотечная система СГУ. Интернет-сервис "Антиплагиат".</p>	<p>Студент должен изучить специальную литературу и осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научной информации по тематике выпускной квалификационной работы. По итогам практики студент предоставляет список использованных источников по теме выпускной квалификационной работы.</p>
3	<p>Методология исследования Методологический аппарат исследования: общая характеристика. Проблема и тема исследования. Цель, задачи, предмет и объект исследования. Понятие актуальности исследования. Постановка гипотезы научного исследования. Понятие теоретической и практической значимости научного исследования.</p>	<p>Студент должен знать основные положения методологии научного исследования и уметь применить их при выполнении выпускной квалификационной работы.</p>
4	<p>Оформление результатов исследования Оформление выпускной квалификационной работы, автореферата. Общие положения и рекомендации. Речевая культура и грамотность. Письменная речь. Устная речь. Научная дискуссия. Виды информации, поступающие от докладчика. Приемы аргументации. Процесс оформления научных работ и используемые программные средства. Редакторы научных текстов. Оформление результатов исследования в виде компьютерной презентации. Разработка презентаций (дизайн, графика на слайдах, редактирование). Интерактивная презентация.</p>	<p>Студент должен знать требования к выполнению и оформлению выпускной квалификационной работы и автореферата. Студент должен уметь работать в системе компьютерной вёрстки LaTeX. Студент должен владеть навыками устного выступления по теме выпускной квалификационной работы.</p>
5.	<p>Заключительный этап Оформление автореферата выпускной квалификационной работы.</p>	

Руководитель практики разрабатывает задания, которые необходимо выполнить студенту во время научно-исследовательской работы:

1. Изучить электронные информационные ресурсы и осуществить сбор, анализ и систематизацию научной информации по теме выпускной квалификационной работы. Оформить список использованных источников в соответствии с требованиями СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления». Количество источников при выполнении выпускной квалификационной работы составляет, как правило, не менее 20 [СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления»].

2. Знать требования к выполнению и оформлению выпускной квалификационной работы, которые определяются: П 1.03.21 – 2015 «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в СГУ» и СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления».

3. Сделать доклад по выпускной квалификационной работе. Доклад должен включать:

- общую информацию о состоянии разработок по выбранной теме;
- обоснование актуальности и новизны темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами;
- цель работы и решаемые задачи;
- основные результаты выполненной работы.

4. Проверить текст выпускной квалификационной работы на объем заимствований.

5. Оформить выпускную квалификационную работу и автореферат.

По итогам научно-исследовательской работы предполагаются следующие формы аттестации: представление автореферата выпускной квалификационной работы, обсуждение хода и результатов на заседании кафедры. На основании обсуждения результатов выставляется во втором и третьем семестрах - зачет, в четвертом - зачет с оценкой.

Программа научно-исследовательской работы прилагается (Приложение Г).

Научно-производственная практика относится к обязательной части программы магистратуры, проводится в четвертом семестре - 3 з.е. Она направлена на формирование у магистров профессиональной компетентности, необходимой для успешной производственной деятельности в современных условиях. Целью научно-производственной практики является закрепление знаний, полученных студентами при освоении профессионально-ориентированных дисциплин, а также изучение организации научно-исследовательской, проектно-конструкторской, управленческой и технологической деятельности отдельных подразделений и

служб, знакомство с реальной практической работой организаций. Основной задачей научно-производственной практики является приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности.

Организация научно-производственной практики осуществляется в СГУ на базе «Образовательно-научного института наноструктур и биосистем», в лабораториях механико-математического факультета, а также на базе выбранного обучающимся предприятия в соответствии с профилем обучения.

Рабочая программа научно-производственной практики прилагается (Приложение Д).

Преддипломная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и проводится в 4 семестре - 6 з.е.

Для прохождения преддипломной практики необходимы знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин учебного плана.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы, предшествует ее защите и является обязательной. Целями преддипломной практики являются: применение теоретических знаний, методов, фактов и алгоритмов действий в области механики и математического моделирования, полученных обучающимся; завершение конечной стадии работ по решению задач, поставленных научным руководителем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), написание алгоритмов и осуществление их программной реализации. Проведение вычислительного эксперимента, предусмотренного содержанием и задачами выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), отладка программ и доведение их до рабочего состояния. Выполнение заключительной части работ по оформлению проекта выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Рабочая программа преддипломной практики прилагается (Приложение Е).

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов осуществляется в соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации обучающихся, формы, порядок и периодичность ее проведения, а также порядок и сроки ликвидации академической задолженности определяются П 1.03.10 – 2016 «Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов» СГУ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным

требованиям соответствующей ООП механико-математическим факультетом СГУ факультет создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств прилагаются (Приложение Ж).

6. Требования к условиям реализации ООП

6.1. Требования к кадровым условиям реализации

Реализация программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» (профиль «Механика деформируемого твердого тела») обеспечивается педагогическими работниками СГУ, а также лицами, привлекаемыми СГУ к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

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

75% численности педагогических работников СГУ, участвующих в реализации программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» (профиль «Механика деформируемых тел и сред»), и лиц, привлекаемых СГУ к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины.

Доля педагогических работников СГУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых СГУ к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, и имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет, составляет более 10%.

Доля педагогических работников СГУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности СГУ на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации) составляет более 65%.

6.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

Ресурсное обеспечение ООП СГУ формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ, определяемых

ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование».

СГУ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещением и оборудованием) для реализации программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

СГУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом ООП, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Аудиторный фонд механико-математического факультета составляют 19 учебных аудиторий, 2 мультимедийные лекционные аудитории, 5 лекционных аудиторий и 6 компьютерных классов. Эти помещения используются как учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, помещения для самостоятельной работы, для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГУ.

Все помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В 9 корпусе механико-математического факультета имеется доступ к WI-FI, что обеспечивает возможность подключения к сети Интернет.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса реализуется на базе ресурсов механико-математического факультета в целом и его специализированных структурных подразделений.

Лаборатория микро-ЭВМ

Обеспечивает реализацию учебного процесса на базе компьютерных классов механико-математического факультета.

Перечень ресурсов:

- 6 компьютерных классов (аудитории 111, 307, 308, 309, 310, 312 учебного корпуса 9), оборудованных компьютерами: по 10 компьютеров в каждом компьютерном классе, с источниками бесперебойного питания. Компьютеры этих классов объединены в единую локальную сеть с доступом к информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет. Компьютеры оборудованы видеокартами с поддержкой

технологии CUDA для реализации специальных курсов по параллельному многопоточному программированию.

- Программное обеспечение, применяемое в учебном процессе, лицензия на которое приобретена для учебного процесса (либо ПО распространяется по одному из видов открытой лицензии): Evince, Eclipse C++, Kate, Qt Creator, Gnumeric, Eclipse Java, KCalc, QtOctave, AbiWord, FireFox, KGpg, Scribus, Adobe Reader 9, Free Pascal Compiler, Kile, Swl-prolog, Calcoo, Geeqie, Konsole, Teletrader, Chromium, GNU Octave, Lazarus IDE, Texmaker, ClipsWin, GPSS, Metatrader, Thunderbird, Deductor, gretl, Monodevelop, Umbrello, Dia, Idef, Okular, wxMaxima, Dolphin, Inkscape, pgAdmin III, 1С Предприятие 8, ithink, Metatrader, Lab View, Microsoft Visual Studio Express Edition, Solid Works, Mathcad, 3d Max, Adobe Creative Suite, CorelDraw X4, NVidia Cuda SDK, Ramus, IntelliJ IDEA, Wolfram mathematica, MatLab, Ansys, Gaussian 09/TCP Linda, LibreOffice, Apache, MySQL, PostgreSQL.

Учебный центр «Новые технологии в образовании»

Обеспечивает реализацию учебного процесса на базе мультимедийных аудиторий факультета и интеграцию в учебный процесс современных образовательных, информационных и телекоммуникационных технологий.

Перечень ресурсов:

- мультимедийная лекционная аудитория-амфитеатр ёмкостью 250 чел. (аудитория им. Д.И. Лучинина, расположенная в 9 учебном корпусе СГУ) – оборудована 1 основным проектором (центральным) и 2 вспомогательными проекторами (боковые проекторы дополнительного материала); аудиосистемой, с микшером-предусилителем, с подключенной радиомикрофонной станцией на 4 радиомикрофона, колонками поддержки речи (акустика рассчитана на поддержку речи с градиентом звука «к лектору», дабы не вызывать эффекта рассеяний внимания); видеопрезентатором («документ-камера»); компьютером, оснащённым доступом к локальным информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет; матричным коммутатором, позволяющим сопрягать видео- и аудио-потoki от различных источников (компьютер, личный ноутбук преподавателя, документ-камера);

- мультимедийная аудитория для проведения практических занятий вместимостью 25 человек (аудитория 402, расположенная в 9 учебном корпусе) – оборудована магнитно-маркерной интерактивной доской, проектором и компьютером, оснащённым доступом к локальным информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет, компьютер имеет базовую аудиосистему;

- мультимедийная аудитория для проведения практических занятий вместимостью 15 человек (аудитория 416, расположенная в 9 учебном корпусе) – оборудована белой магнитно-маркерной доской, интерактивной доской, проектором и компьютером, оснащённым доступом к

локальным информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет, компьютер имеет базовую аудиосистему;

- сайт поддержки учебного процесса NTO.IMMPU.SGU.RU, на котором преподаватели размещают фрагменты учебно-методических комплексов: рабочие программы, практические задания, основные и дополнительные элементы учебных практик, основную и дополнительную литературу, отсылки к первоисточникам технической документации программных и аппаратных средств и прочую информацию, позволяющую гибко формировать индивидуальную образовательную траекторию обучающихся.

- ноутбук, предназначенный для инклюзивного обучения лиц с ограниченными физическими возможностями, со специализированным программным обеспечением для учебного процесса, оснащённым доступом к локальным информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет.

- специализированное программное обеспечение для реализации учебного процесса и решения модельных задач, в том числе программное обеспечение, разработанное сотрудниками центра (Система автоматизированного управления производством «Техно» // А.с. №2013615922, заявка №2013614214, дата поступления 17 мая 2013 г., зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 24 июня 2013 г.; Редактор геометрических построений (Эврика) // А.с. №2010613456, заявка №2010611831, дата поступления 5 апреля 2010 г., зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 26 мая 2010 г.).

Образовательно-научный институт наноструктур и биосистем

Институт располагает всем необходимым современным оборудованием для проведения исследований в области биомеханики: универсальными испытательными машинами, позволяющими исследовать биологические ткани на растяжение, сжатие, кручение; специальными устройствами, позволяющими моделировать и исследовать кровоток с физиологической пульсацией; оборудованием для работы с клеточными культурами; оборудованием для создания скаффолдов для регенеративной медицины; вычислительным кластером, предназначенным для проведения высокопроизводительных численных расчетов, а также лицензионными программными комплексами, позволяющими обрабатывать данные компьютерных и магнитно-резонансных томограмм, строить точные трехмерные модели биологических объектов и моделировать биомеханические процессы и др.

В области биомеханики исследования проводятся по следующим направлениям:

1. Изучение механических свойств и структуры мягких и твердых биологических тканей, отдельных органов и систем.
2. Изучение движения биологических жидкостей, напряжений и деформаций в тканях и органах.
3. Изучение механики опорно-двигательной системы.

4. Изучение механических основ и проявлений процессов роста, развития и адаптации биологических объектов.

5. Создание заменителей тканей.

Направление биомеханики в институте поддерживают отделы компьютерного моделирования в биомедицине и материаловедении, клеточной инженерии, наномеханики, электроформования, молекулярной биологии, и высокомолекулярных соединений которые совместно работают над решением задач биомеханики сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, дыхательной и мочевыводящей систем, регенеративной медицины. Постановка данных задач обеспечивается практической деятельностью медицинских работников, с которыми специалисты-биомеханики находятся в постоянном контакте. Такое важное сотрудничество необходимо для того, чтобы результаты биомеханических исследований имели непосредственное практическое применение в области медицины.

Для проведения практических и лабораторных занятий по дисциплинам, относящимся к части, формируемой участниками образовательных отношений, направления подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование», а также для проведения практик и выполнения выпускных квалификационных работ предназначено следующие специализированное оборудование:

- спектрометр ядерного магнитного резонанса NB System 400 MNz Varian;
- универсальная крутильно-разрывная машина МИ-40 КУ;
- пульсационный насос для моделирования желудочных сокращений у крупных животных и человека Harvard Apparatus модель PYS 5533-13;
- ультразвуковой прибор для доплерографических обследований КЭхЭДО«Сономед»;
- оптический когерентный томограф Thorlabs spectral radar;
- настольная одноколонная испытательная машина Instron 5944;
- настольная одноколонная испытательная машина Instron 3342;
- ламинарные боксы;
- центрифуга Rotanta 460, Hettich;
- инвертированный микроскоп БИОЛАМ-П;
- СО-2 инкубаторы;
- низкотемпературный холодильник;
- фармацевтический холодильник;
- автоклав;
- сухожаровой шкаф;
- автоматический счетчик клеток;

- фотометр планшетный автоматический Stat Fax 4200 Awareness Technology;
- термошейкер PST-60HL для двух 96-луночных иммунопланшет, BioSan;
- РН метр;
- высокоточные электронные весы;
- дифрактометр Xcalibur/Gemini A;
- наноиндентер Nanovea;
- лабораторные установки для производства нановолокн из растворов и расплавов полимеров;
- весы аналитические с программным обеспечением нового поколения для взвешивания проб и навесок с учетом изменений (температура, давление и т.п.) окружающей среды;
- приборы для контроля параметров нано- и микрокапсул в сверхвысокочастотном диапазоне;
- вычислительный кластер;
- высокоскоростная видеокамера Fastec InLine 1000;
- сканирующий электрический микроскоп;
- лазеры;
- и др.

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

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося и оценок на эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда СГУ дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

• взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

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:

– Федеральному закону от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3448; 2010, № 31, ст. 4196; 2011, № 15, ст. 2038; № 30, ст. 4600; 2012, № 31, ст. 4328; 2013, № 14, ст. 1658; № 23, ст. 2870; № 27, ст. 3479; № 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, № 19, ст. 2302; № 30, ст. 4223, ст. 4323),

– Федеральному закону от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3451; 2009, № 48, ст. 5716; № 52, ст. 6439; 2010, № 27, ст. 3407; № 31, ст. 4173, ст. 4196; № 49, ст. 6409; 2011, № 23, ст. 3263; № 31, ст. 4701; 2013, № 14, ст. 1651; № 30, ст. 4038; № 51, ст. 6683; 2014, № 23, ст. 2927).

СГУ 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).

Библиотечный фонд СГУ укомплектован печатными изданиями при их использовании в образовательном процессе из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанного в рабочих программах дисциплин (модулей), программ практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), 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).

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ к локальным информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет с локальных компьютеров СГУ и из общежитий, том числе, возможно подключение личной вычислительной техники обучающихся к локальной сети СГУ.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен электронный доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для обеспечения учебного процесса привлекаются также следующие ресурсы университета:

1. Электронно-библиотечные системы (ЭБС), доступ к которым предоставляется из внутренней сети университета (и факультета), а также индивидуально обучающимся из внешней сети:

- ЭБС издательства «Лань»;
- ЭБС издательства «Юрайт»;
- ЭБС «Ibooks.ru»;
- ЭБС «РУКОНТ»;
- ЭБС «Znanium.com»;
- ЭБС «IPRbooks»;

2. Электронные библиотечные базы (каталоги):

- Электронная библиотека учебно-методической литературы
- Электронная библиотека СГУ.

7. Оценка качества освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» и в соответствии с п. 26 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся.

Государственная итоговая аттестация выпускника образовательной организации высшего образования является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация по освоению ООП магистратуры по направлению 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» (профиль «Механика деформируемого твердого тела»), реализуемой на механико-математическом факультете СГУ, включает защиту магистерской выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа по направлению 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» (уровень магистратуры) представляет собой законченную разработку, включающую результаты экспериментального или теоретического исследования. В ВКР должны быть представлены теоретическое обоснование и выполненный исследовательский или практически значимый проект. Выпускная квалификационная работа должна выявлять высокий уровень

профессиональной эрудиции магистра, его методическую подготовленность, владение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности.

ВКР должна:

- носить научно-исследовательский характер;
- тема ВКР должна быть актуальной, т.е. отражать исследуемую проблему в контексте значимости современных проблем биомеханики, соответствовать современному состоянию и перспективам развития образования.

В ВКР должны содержаться:

- характеристика исследуемой проблемы;
- определение цели, задач, методов исследования;
- описание, анализ, оценка эффективности проведенной опытно-экспериментальной работы;
- вычислительный эксперимент, иллюстрирующий теоретическую часть работы;
- список использованных документов, программ, научной и учебной литературы.

Выпускная квалификационная работа студента должна отражать:

- умение понять поставленную задачу;
- умение самостоятельно собирать, систематизировать и анализировать информацию;
- умение использовать методы математического и численного моделирования для решения задач биомеханики на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин;
- умение применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач биомеханики.

Выпускная квалификационная работа должна иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений; правильное оформление в соответствии с требованиями, устанавливаемыми ГОСТ.

Работа должна содержать анализ научной литературы по проблеме, описание проведенного эксперимента, самостоятельные научно обоснованные выводы и рекомендации.

Научная новизна и практическая значимость ВКР являются основными критериями качества исследования.

Оформление ВКР должно быть выполнено на основе нормативного документа СГУ: *СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления», устанавливающего общие требования к структуре и правилам оформления курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ, выполняемых в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»).*

Выпускная квалификационная работа магистра рецензируется по решению Ученого Совета и подлежит защите в Государственной аттестационной комиссии. По результату защиты выставляется государственная аттестационная оценка.

Основные положения ВКР, за исключением ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в виде автореферата размещаются в электронно-библиотечной системе Университета (ЭБС). Оформление автореферата должно быть выполнено на основе нормативного документа СГУ: П 1.03.21 – 2015 «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в СГУ» - устанавливает процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации студентов, устанавливающего общие требования к структуре и правилам оформления автореферата к выпускной квалификационной работе.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Мониторинг и измерение качества освоения образовательной программы проводится в соответствии с внутренними и внешними нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность.

Методы контроля обучения зависят от специфики предметной области и включают в себя:

- устные и письменные экзамены;
- проверку рефератов и других самостоятельных работ студентов;
- защиту курсовых работ студентов;
- текущий контроль знаний студентов (устный опрос, выполнение контрольных и лабораторных работ студентов);
- защиту работ по результатам прохождения учебных и производственных практик.

К результатам мониторинга и измерений относятся:

- результаты вступительных испытаний – оформляются протоколом центральной приемной комиссии;
- результаты промежуточной успеваемости студентов – регистрируются в журнале учета успеваемости и листах посещения занятий;
- результаты промежуточной аттестации (зачетов и экзаменов) – проставляются в зачетной и экзаменационной ведомости, а также в зачётной книжке студентов;
- результаты итоговой аттестации - оформляется протоколом аттестационной комиссии, а выпускники получают соответствующие документы (дипломы государственного образца с приложениями).

Детально механизмы обеспечения качества подготовки обучающихся описаны в нормативных документах СГУ, в частности, в:

– П 1.03.07-2015 «Положение о магистратуре» - устанавливает порядок организации магистратуры и реализации основных образовательных программ подготовки магистров в СГУ.

– П 1.03.10 – 2016 «Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов» – определяет порядок организации и проведения промежуточной аттестации студентов.

– П 1.06.04 – 2016 «Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания успеваемости, учета результатов текущей и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры» – определяют цели, задачи балльно-рейтинговой системы и порядок формирования рейтинга студентов.

– П 1.09.04 – 2014 «Положение о порядке формирования и реализации элективных и факультативных дисциплин (модулей) в Саратовском государственном университете» – определяет порядок формирования элективных и факультативных дисциплин (модулей) в рабочих учебных планах по направлениям подготовки и специальностям, регламентирует процедуру выбора обучающимися учебных дисциплин в целях обеспечения их участия в формировании своей индивидуальной образовательной траектории.

– П 1.03.21 – 2015 «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в СГУ» – устанавливает процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации студентов.

– П 8.20.11 – 2015 «Положение об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в СГУ» – определяет порядок организации образовательного процесса, социальной и психологической адаптации студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

– П 1.03.08 – 2016 «Положение о порядке зачета результатов освоения обучающимися учебных, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность» – определяет порядок перезачета (переаттестации) обучающимся дисциплин (модулей), практик, освоенных при получении предыдущего образования.

– П 1.03.06 – 2015 «Положение о порядке перевода обучающихся на индивидуальный учебный план» – определяет порядок перевода студентов на индивидуальный учебный план в ускоренные сроки.

– П 1.03.17 – 2021 «Положение о разработке основной образовательной программы и рабочей программы дисциплины (модуля) высшего образования» – определяет структуру и порядок формирования в ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» основной образовательной программы высшего образования - программы подготовки бакалавра, магистра,

специалиста, реализуемых на основе ФГОС ВО, самостоятельно устанавливаемых Университетом образовательных стандартов и рабочей программы дисциплины (модуля) ВО.

– П 1.58.03 – 2018 «Положение о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СГУ» - определяет условия и порядок применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ.

– П 1.03.30 – 2016 «Положение об организации контактной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, с преподавателем» – определяет виды и требования к объему контактной работы студента с преподавателем при реализации образовательных программ

– П 1.03.31 – 2016 «Порядок распределения студентов, осваивающих программы бакалавриата, специалитета и магистратуры, на профили (специализации) в рамках направлений подготовки (специальностей) высшего образования».

– П 1.26.03 – 2016 «Положение о языке обучения в СГУ» – устанавливает общие требования к языку обучения при реализации образовательных программ.

– СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые и квалификационные работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления»; - устанавливает общие требования к структуре и правилам оформления курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ.

– П 5.06.01 – 2016 «Положение об электронной библиотеке».

– П 1.06.05 – 2016 «Положение об электронной информационно-образовательной среде».

– П 1.58.01 – 2016 «Положение об электронных образовательных ресурсах для системы дистанционного образования IPSILON UNI».

– П 1.58.02 – 2014 «Положение об электронных образовательных ресурсах в системе создания и управления курсами MOODLE».

– П 1.03.44 – 2021 «Положение о практической подготовке обучающихся СГУ» - устанавливает требования к организации и проведению практической подготовки в рамках дисциплин (модулей) практик, а также к оформлению документации в период прохождения практик.

– Других нормативных документах СГУ.

Определение потребности в образовательной услуге и требований к ней осуществляется в СГУ путем:

– взаимодействия с потенциальными работодателями, студентами и их родителями;

– анкетирования потребителей образовательных услуг и работодателей;

- анализа законодательных требований в области образования;
- анализа федеральных государственных образовательных стандартов.

В структурных подразделениях образовательного профиля созданы советы работодателей, которые, в том числе, призваны проводить экспертизу и рецензирование разрабатываемых образовательных программ. Деятельность советов работодателей регламентирована нормативным документом СГУ П 1.03.02 – 2011 «Положение о совете работодателей структурного подразделения (факультета, института, колледжа)».

Требования потребителей учитываются при разработке и актуализации образовательных программ, планировании деятельности структурных подразделений и СГУ в целом.

Руководители всех уровней управления СГУ постоянно ориентируют работников на удовлетворение требований и ожиданий потребителей, непрерывное повышение качества образовательных услуг.

Декан механико-математического факультета

А.М. Захаров