Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 02.11.2023 14:44:12
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
/П. Итурралде/
«29» 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физико-технические проблемы в науке и технологии»

Направление подготовки
16.06.01 «Физико-технические науки и технологии»

Профиль **«Механика деформируемого твердого тела»**

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения
Очная

Москва 2020 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К основным целям освоения дисциплины «Физико-технические проблемы в науке и технологии» следует отнести: приобретение аспирантами навыков применения принципов организации и функционирования науки; изучение основных физико-технических проблем, возникающих в современной науке; изучение методов внедрения физико-технических научных достижений в технику и технологии.

К основным задачам освоения дисциплины «Физико-технические проблемы в науке и технологии» следует отнести: формирование у аспирантов представлений об основных направлениях развития науки и техники; выделения приоритетных направлений развития экономики и технологий;

2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 основной образовательной программы аспирантуры. Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Механика деформируемого твердого тела;
- История и философия науки;
- Методы определения деформации поверхности оптических элементов;
- Производственная практика (научно-исследовательская);
- Научно-исследовательская деятельность

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** • основы анализа и оценки современных физико-технических научных достижений • направления развития национальной инновационной системы **уметь:** • адаптировать современные физико-технические научные достижения к своей профильной специальности • выделять приоритетных направлений развития экономики и технологий **владеть:** • методами внедрения физико-технических научных достижений в технологических процессах; • технологиями работы с различного рода источниками информации;
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** • современные физико-технические разработки в области измерительного лабораторного оборудования; **уметь:** • применять современные физико-технические разработки для планирования и проведения эксперимента **владеть:** • навыками планирования и проведения эксперимента
ОПК-1	способностью критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы	**знать:** • современные физико-технические достижения в своей профильной специальности **уметь:** • применять современные физико-технические достижения в своей профильной деятельности **владеть:** • навыками решения технологических проблем деформирования и

	решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	разрушения

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов (из них 84 часа – самостоятельная работа аспирантов).
На третьем курсе в **пятом** семестре выделяется **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них 84 часа – самостоятельная работа аспирантов).
Структура и содержание дисциплины «Физико-технические проблемы в науке и технологии» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Пятый семестр

1. Введение.
2. Эволюция подходов к анализу науки.
3. Новые технологии как интегрирующие инновации.
4. Формирование и развитие технической теории.
5. Измерения в современной физике
6. Структура эмпирического исследования.
7. Современный этап развития инженерной деятельности и проектирования.
8 Социотехническое проектирование.
9. Проблема оценки социальных, экологических и других последствий техники.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Физико-технические проблемы в науке и технологии» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

– работа на семинарах по получению знаний в области современны физико-технических проблем в науке и технологии.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента

обучающихся и содержанием дисциплины «Физико-технические проблемы в науке и технологии» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы аспирантов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В пятом семестре

- обсуждение и защита докладов по дисциплине.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают вопросы и задания для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы вопросов и заданий для проведения текущего контроля приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способностью критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися

дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основы анализа и оценки современных физико-технических научных достижений; направления развития национальной инновационной системы;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основ анализа и оценки современных физико-технических научных достижений; направлений развития национальной инновационной системы;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основ анализа и оценки современных физико-технических научных достижений; направлений развития национальной инновационной системы. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основы основ анализа и оценки современных физико-технических научных достижений; направлений развития национальной инновационной системы, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основ анализа и оценки современных физико-технических научных достижений; направлений развития национальной инновационной системы;, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: адаптировать современные физико-технические научные достижения к своей	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет адаптировать современные физико-технические научные	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: адаптировать современные физико-технические научные достижения к своей профильной	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: адаптировать современные физико-технические научные достижения к своей	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: адаптировать современные физико-

профильной специальности; выделять приоритетных направлений развития экономики и технологий**;**	достижения к своей профильной специальности; выделять приоритетных направлений развития экономики и технологий;	специальности; выделять приоритетных направлений развития экономики и технологий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	профильной специальности; выделять приоритетных направлений развития экономики и технологий. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	технические научные достижения к своей профильной специальности; выделять приоритетных направлений развития экономики и технологий. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами внедрения физико-технических научных достижений в технологических процессах; технологиями работы с различного рода источниками информации.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами внедрения физико-технических научных достижений в технологических процессах; технологиями работы с различного рода источниками информации	Обучающийся владеет методами внедрения физико-технических научных достижений в технологических процессах; технологиями работы с различного рода источниками информации, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами внедрения физико-технических научных достижений в технологических процессах; технологиями работы с различного рода источниками информации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами внедрения физико-технических научных достижений в технологических процессах; технологиями работы с различного рода источниками информации, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: современные физико-технические разработки в области измерительного лабораторного оборудования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современных физико-технических разработок в области измерительного лабораторного оборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современных физико-технических разработок в области измерительного лабораторного оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: современных физико-технических разработок в области измерительного лабораторного оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современных физико-технических разработок в области измерительного лабораторного оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: применять современные физико-технические разработки для планирования и проведения эксперимента	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять современные физико-технические разработки для планирования и проведения эксперимента	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять современные физико-технические разработки для планирования и проведения эксперимента. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять современные физико-технические разработки для планирования и проведения эксперимента. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять современные физико-технические разработки для планирования и проведения эксперимента. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: навыками планирования и проведения эксперимента	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками планирования и проведения эксперимента	Обучающийся владеет навыками планирования и проведения эксперимента, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками планирования и проведения эксперимента, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками планирования и проведения эксперимента, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ОПК-1 способностью критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: современные физико-технические достижения в своей профильной специальности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современных физико-технических достижений в своей профильной специальности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современных физико-технических достижений в своей профильной специальности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: современных физико-технических достижений в своей профильной специальности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современных физико-технических достижений в своей профильной специальности, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: применять современные физико-технические достижения в своей профильной деятельности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять современные физико-технические достижения в своей профильной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять современные физико-технические достижения в своей профильной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять современные физико-технические достижения в своей профильной деятельности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять современные физико-технические достижения в своей профильной деятельности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками решения технологических проблем деформирования и разрушения	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками решения технологических проблем деформирования и разрушения	Обучающийся владеет навыками решения технологических проблем деформирования и разрушения, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками решения технологических проблем деформирования и разрушения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками решения технологических проблем деформирования и разрушения, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом

экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только аспиранты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Физико-технические проблемы в науке и технологии» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Аспирант демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*
Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Аспирант демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Аспирант демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.*
Неудовлетворительно	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Аспирант демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, аспирант испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.*

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература:

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие [электронный ресурс] / М.Ф. Шкляр — 6-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. — 208 с.

URL: http://www.knigafund.ru/books/198961

б) дополнительная литература:

1. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Сафин Р. Г., Тимербаев Н. Ф., Иванов А. И. — Казань: КНИТУ, 2013. — 154 с. URL: http://www.knigafund.ru/books/1868456

2. Методика и практика планирования и организации эксперимента: практикум: учебное пособие [электронный ресурс] Щурин К. В., Косых Д. Оренбургский государственный университет 2012 г. 185 с.

Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/182298

3. Прикладные методы анализа статистических данных: учебное пособие [электронный ресурс] Горяинова Е. Р., Панков А. Р., Платонов Е. Н. Издательский дом Высшей школы экономики 2012 г. 312 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение (ОС Windows, MS OFFICE, Ansys)

Наименование программного обеспечения / ссылка на Интернет-ресурс	Компания-производитель
http://www.rsl.ru/	Российская государственная библиотека
http://www.gpntb.ru/	Государственная публичная научно-техническая библиотека России
http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека
http://www.gost.ru/	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
http://www.ansi.org/	ANSI (American National Standards Institute)
http://www.iso.org/	ISO (International Organization for Standardization)
http://www.extech.ru/	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы" (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ)

http://www.rfbr.ru/	Российский фонд фундаментальных исследований
http://www.shareware.com/	Служба поиска свободно распространяемого программного обеспечения
http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm,	Международный научно-образовательный сайт EqWorld
http://www.mi.ras.ru	Сайт Математического института им. В.А. Стеклова Российской Академии наук
http://lib.mami.ru/	Научно-техническая библиотека университета машиностроения
http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPRbooks
http://www.biblio-online.ru	Электронно-библиотечной системе издательства «Юрайт»
http://cyberleninka.ru	Электронный ресурс «КиберЛенинка»
www.scopus.com	Реферативная база данных Scopus
Springer Protocols – www.springerprotocols.com Springer Materials – www.springermaterials.com Springer Images – www.springerimages.com Zentralblatt MATH – www.zentralblatt-math.org/zbmath/en	Ресурсы издательства Springer

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Компьютерный класс кафедры «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов», оснащенный компьютерами с установленным программным обеспечением и выходом в сеть Internet, маркерной доской, подвесным проектором с интерактивной доской.

Аудитория общего фонда, оснащенная аудиторной доской, столами, стульями (столами со скамьями)

Лаборатория оснащенная: микроскопом Metam P1, микротвердомером ПМТ-3, Установка для ультразвуковой приварки контактов, Переносной фотоэлектрический модуль с различными преобразователями; установка для импульсной диагностики режимов работы систем металлизации и контактов полупроводниковых структур

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям;
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала.

Самостоятельная работа аспирантов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Аспирант должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый аспирант должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Аспирант должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача аспиранта. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес аспирантов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно читать аспирантам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление аспирантов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения аспирантов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить аспирант с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до аспирантов требования кафедры, ответить на вопросы.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить аспирантов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрыть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание аспирантов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала вопросы и давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности аспирантов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой аспирантов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке аспирантов к семинару или лабораторной работе.

Определить место и время консультации аспирантам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий – обеспечить контроль усвоения учебного материала аспирантами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы.

Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей аспирантов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у аспирантов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий аспирантами. Проводить групповые и индивидуальные консультации аспирантов по вопросам, возникающим у аспирантов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Приложение

Структура и содержание дисциплины «Физико-технические проблемы в науке и технологии» по направлению подготовки
16.06.01 «Физико-технические науки и технологии»
(Исследователь. Преподаватель-исследователь)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы аспирантов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Пятый семестр														
1.1	Введение. Эволюция подходов к анализу науки. Новые технологии как интегрирующие инновации.	5		3	3		21								
1.2	Формирование и развитие технической теории. Измерения в современной физик	5		3	3		21								
1.3	Структура эмпирического исследования. Современный этап развития инженерной деятельности и проектирования.	5		3	3		21								
1.4	Структура эмпирического исследования. Современный этап развития инженерной деятельности и проектирования.	5		3	3		21								
	Форма аттестации											ДС		**Э**	
	Всего часов по дисциплине пятом			12	12		84					+			

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 16.06.01 «Физико-технические науки и технологии»

ОП (профиль): «Механика деформируемого твердого тела»
Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:
научно-исследовательская деятельность в области исследования новых физических явлений, разработки и внедрения новых приборов, устройств, механизмов и технологий; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Кафедра: «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Физико-технические проблемы в науке и технологии

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:

Составитель:

Каленков С.Г.

Москва, 2020 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Физико-технические проблемы в науке и технологии					
ФГОС ВО 16.06.01 «Физико-технические науки и технологии»					
В процессе освоения данной дисциплины аспирант формирует и демонстрирует следующие **универсальные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** • основы анализа и оценки современных физико-технических научных достижений • направления развития национальной инновационной системы **уметь:** • адаптировать современные физико-технические научные достижения к своей профильной специальности • выделять приоритетных направлений развития экономики и технологий **владеть:** • методами внедрения физико-технических научных достижений в технологических процессах;	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	ДС Э	**Базовый уровень** - основы анализа и оценки современных физико-технических научных достижений **Повышенный уровень** - способен адаптировать современные физико-технические научные достижения к своей профильной специальности

		• технологиями работы с различного рода источниками информации;			
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** • современные физико-технические разработки в области измерительного лабораторного оборудования; **уметь:** • применять современные физико-технические разработки для планирования и проведения эксперимента **владеть:** • навыками планирования и проведения эксперимента	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	Э ДС	**Базовый уровень** - способен применять современные разработки для планирования и проведения эксперимента **Повышенный уровень** - способен применять современные разработки для планирования и проведения эксперимента, выбирать оптимальные устройства для конкретных задач
ОПК-1	способностью критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	**знать:** • современные физико-технические достижения в своей профильной специальности **уметь:** • применять современные физико-технические достижения в своей профильной деятельности **владеть:** • навыками решения технологических проблем деформирования и разрушения	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	Э ДС	**Базовый уровень** - способен решать задачи своей профессиональной области **Повышенный уровень** - способен решать задачи своей профессиональной области, с применением современных и оптимальных методов и теорий

Перечень оценочных средств по дисциплине

Физико-технические проблемы в науке и технологии

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Физико-технические проблемы в науке и технологии»

1. Специфика научного познания.
2. Научное познание. Структура и динамика.
3. Структура теоретического и эмпирического исследования.
4. Логика построения развитых теорий в классической физике.
5. Общие закономерности и тенденции научного познания.
6. Влияние проблемы экологического кризиса на развитее техники.
7. Трудности и проблемы в построении моделей науки.
8. Новации и их механизмы.
9. Методы эмпирического исследования.
10. Методы теоретического исследования.
11. Необходимость социальной оценки техники.
12. Специфика естественных и технических наук.
13. Основные физические константы и точностью их определения.
14. Классификация датчиков и точность их измерений.

Форма экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет ТРАНСПОРТНЫЙ, кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Дисциплина Физико-технические проблемы в науке и технологии
Направление 16.06.01 Физико-технические науки и технологии
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11.

1. Методы теоретического исследования.
2. Научное познание. Структура и динамика.

Утверждено на заседании кафедры « » _____ 201_ г., протокол № ___.

Зав. кафедрой _____ /А.А.Скворцов/

Темы докладов (сообщений)

по дисциплине **«Физико-технические проблемы в науке и технологии»**

Пятый семестр

1. Современные проблемы науки.
2. Техника в современном мире.
3. Тенденции в развитии новых технологий.
4. Проблемы развития программных продуктов по обработке данных.
5. Эксперименты в машиностроении.
6. Развитие научных исследований в России.
7. Новации и их механизмы.
8. Методы эмпирического исследования.
9. Методы теоретического исследования.
10. Основные физические константы и точностью их определения.
11. Классификация датчиков и точность их измерений